

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Waldney A. Pezzuol

**ANÁLISE DE SGQ PARA ORGANIZAÇÕES DE
PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS EM COMPARAÇÃO
ÀS DE FABRICANTES, PARA AS INDUSTRIAS DE
PETROLEO E GAS NATURAL**

Taubaté – SP
2019

Waldney A. Pezzuol

**ANÁLISE DE SGQ PARA ORGANIZAÇÕES DE
PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS EM COMPARAÇÃO
ÀS DE FABRICANTES, PARA AS INDUSTRIAS DE
PETROLEO E GAS NATURAL**

Monografia apresentada para obtenção do Certificado de Pós-graduação pelo Curso de Engenharia da Qualidade Lean Seis Sigma Green Belt do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Taubaté,

Orientador: Prof. Álvaro Azevedo Cardoso, PhD

**Taubaté – SP
2019**

SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU

P522a Pezzuol, Waldney Antonio
Análise de SGQ para organizações de prestação de serviços em
comparação às de fabricantes, para as indústrias de petróleo e gás natural /
Waldney Antonio Pezzuol. -- 2019.
88 f. : il.

Monografia (Especialização) – Universidade de Taubaté, Departamento
de Engenharia Mecânica e Elétrica, 2019.

Orientação: Prof. PhD. Álvaro Azevedo Cardoso, Departamento de
Engenharia Mecânica.

1. Fabricantes. 2. Indústria de Petróleo e Gás Natural. 3. Normas API
Q1 e API Q2. 4. Prestação de Serviços. 5. Sistema de Gestão de
Qualidade. I. Título. II. Especialização em Engenharia da Qualidade Lean
Seis Sigma Green Belt.

CDD – 658.562

Ficha catalográfica elaborada por Shirlei Righeti – CRB-8/6995

WALDNEY A. PEZZUOL

**ANÁLISE DE SGQ PARA ORGANIZAÇÕES DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS EM
COMPARAÇÃO ÀS DE FABRICANTES, PARA AS INDUSTRIAS DE PETROLEO E GAS
NATURAL**

Monografia apresentada para obtenção do Certificado de
Pós-graduação pelo Curso de Engenharia da Qualidade
Lean Seis Sigma Green Belt do Departamento de
Engenharia Mecânica da Universidade de Taubaté,

Orientador: Prof. Álvaro Azevedo Cardoso, PhD

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. _____ Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Assinatura: _____

A minha família, em especial à minha esposa Simone,
pela compreensão e incentivo.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Álvaro Azevedo Cardoso PhD, pela paciência e habilidade no processo de orientação, contribuindo imensamente no processo de aprendizado e preparação deste trabalho.

A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original.

Albert Einstein

RESUMO

Esta monografia tem por objetivo identificar, interpretar e mostrar as principais diferenças entre os requisitos de Sistema de Gestão de Qualidade para Organizações de Prestação de Serviços para as Indústrias de Petróleo e Gás Natural em comparação com os requisitos de Sistema de Gestão da Qualidade para Organizações Fabricantes da Indústria de Petróleo e Gás Natural.

Foi realizada a comparação entre os requisitos de ambas as normas, as diferenças foram identificadas e interpretadas levando-se em consideração as premissas de criação das normas, os respectivos escopos de aplicação e as características relacionadas à natureza do negócio em que são aplicadas.

Como resultado, foram mostrados os requisitos com o qual foram identificadas as principais diferenças, sendo eles: a Abordagem de Processo e Risco, Exceções, Análise e Gestão de Riscos, Projeto e Desenvolvimento, Plano de Contingência, Prestação de Serviços, Validação da Prestação de Serviço, Controle de Não Conformidades e, Gestão de Mudanças.

Como conclusão, é importante reforçar a importância em não se limitar à uma comparação superficial entre ambas as normas, deixando-se enganar pela estrutura similar e pela equivalência de vários requisitos. A API Q2 possui uma ênfase mais profunda no que diz respeito à gestão e mitigação de riscos, podendo ser observada através de sua “abordagem de processo e risco”, onde os riscos são controlados durante toda a execução do serviço, sendo diretamente refletido nos requisitos de Análise e Gestão de Riscos, Gestão de Mudanças e Notificação ao Cliente. O objetivo de redução de NPT almejado pela implantação do SGQ de acordo com a API Q2 também é refletido em diversos pontos da norma, estando também associados à Análise e Gestão de Riscos, Manutenção Preventiva, TMDE e Gestão de SRPs críticos. Por último, o SQP tornou-se um dos documentos mais importantes para evidenciar a implantação do sistema de gestão de qualidade por conta do grande volume de informações que compõe o documento e, a associação que é possível fazer aos diversos requisitos da API Q2 por meio de seu conteúdo.

Palavras-chaves: Sistema de Gestão de Qualidade. Indústria de Petróleo e Gás Natural. Fabricantes. Prestação de Serviços. Normas API Q1 e API Q2.

ABSTRACT

The objective of this monograph is to identify, interpret and demonstrate the main differences between the Quality Management System requirements for Service Supply Organizations for the Petroleum and Natural Gas Industries compared to Quality Management System requirements for Manufacturing Organizations for the Petroleum and Natural Gas Industries.

It was performed the requirement comparison between both standards, the differences were identified and interpreted considering the premises for the standard creation, the correspondent scope of application and the characteristics regarding to the nature of the business where these standards are applicable.

As a result, it was demonstrated the requirements where the main differences were identified, being then: Process and Risk-Based approach, Exclusions, Risk Assessment and Management, Design and Development, Contingency Planning, Execution of a Service, Service Performance Validation, Control of Nonconformities and, Management of Change.

As a conclusion, it is imperative to avoid the performance of a superficial analysis comparing both standards, being misled by the similar structure and by the content overlap. API Q2 have a deep emphasis regarding to risk management and mitigation, that can be observed through its "Process and Risk-Based approach", where the risks are controlled along all the service execution, and being reflected on Risk Assessment and Management requirements, Management of Changes and, Client Notification. The NPT reduction objective intended by QMS implementation based on API Q2 is also reflected in many parts, being also related to Risk Assessment and Management, Preventive Maintenance, TMDE and Critical SRP management. Lastly, the SQP became one of the most important document to evidence the quality management system implementation due to the large amount of information that compounds it and, the association that is possible to perform from the SQP to lots of API Q2 requirements through it content.

Keywords: Quality Management System. Petroleum and Natural Gas Industry. Manufacturing. Service Supply. API Q1 and API Q2 Standards.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Eras da Qualidade	22
Figura 2 - Exemplo de Selo do INMETRO e Monograma API	26
Figura 3: Repartição da Oferta Interna de Energia	27
Figura 4: Estrutura da Indústria de Petróleo e Gás Natural	29
Figura 5: Posicionamento na Cadeia Produtiva do Petróleo	33
Figura 6: História da API Q1	35
Figura 7: API Q1 – Companhias Certificadas por País	44
Figura 8: API Q1 – Companhias Certificadas por Estado	44
Figura 9: API Q1 – SGQ com abordagem em processo	46
Figura 10: Explosão da Plataforma Deepwater Horizon	56
Figura 11: Estrutura do SC18 com a inclusão do TG5 e TG7	57
Figura 12: Membros do Estrutura do TG5	57
Figura 13: Aumento da Complexidade dos Poços e da NPT	58
Figura 14: API Q2 - Resultados Esperados	59
Figura 15: Evolução da API Q2	60
Figura 16: Melhorias identificadas durante o API Q2 Beta Testing	60
Figura 17: API Q2 - Companhias Certificadas no Mundo por País	61
Figura 18: API Q2 - Certificações por Companhias	61
Figura 19: API Q2 - Companhias Certificadas no Mundo por Ano	62
Figura 20: A Cotação do Barril de Petroleo de 2015 a 2018	62
Figura 21: API Q2 - Companhias Certificadas no Brasil	63
Figura 22: Integração promovida pela API Q2	63
Figura 23: API Q2 - SGQ com abordagem em processo e risco	65
Figura 24: API Q2 - Plano de Contingência	68
Figura 25: API Q2 - Plano de Qualidade para Serviço (SQP)	70
Figura 26: API Q2 - Identificação e Rastreabilidade	70
Figura 27: API Q2 – MOC aplicado a SRP	72
Figura 28: API Q2 - PMITP aplicado a SRP	72

Figura 29: API Q2 - Validação da Prestação do Serviço	73
Figura 30: API Q2 - Controle de Produto Não Conforme	74
Figura 31: API Q2 - Gestão de Mudança	75
Figura 32: Projeto e Desenvolvimento – API Q1 vs API Q2	78

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Normas API que requerem aplicação de Monograma	30
Tabela 2 - Correlação API Q1 8ª Edição com API Q1 9ª Edição	35
Tabela 3: API Q1 - Sumário	47
Tabela 4: API Q2 - Sumário	65
Tabela 5: Requisitos Equivalentes entre API Q1 e API Q2	77
Tabela 6: Requisitos Específicos da API Q2	77

ABREVIATURAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANSI - American National Standards Institute

API - American Petroleum Institute

ASQ - American Society for Quality

BSEE - Bureau of Safety and Environmental Enforcement

COPQ - Cost of Poor Quality

DAC - Design Acceptance Criteria

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

IOCs - International Oil Companies

ISO - International Organization for Standardization

ITP - Inspection and Test Plan

MAC - Manufacturing Acceptance Criteria

MOC - Management of Change

MPS - Mill Process Specification

NBR - Norma Brasileira

NPT - Non Productive Time

OEM - Original Equipment Manufacturer

OTAN - Organização do Tratado do Atlântico Norte

PCP - Process Control Plan

PDCA - Plan Do Check Action

PIB - Produto Interno Bruto

PMITP - Programa de Manutenção Preventiva, Inspeção e Testes

QAP - Quality Activities Plan

QCP - Quality Control Plan

QP – Quality Plan

SBAC - Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade

SC - SubCommittee

SGQ - Sistema de Gestão da Qualidade

SINMETRO - Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

SQC - Statistic Quality Control

SQP - Service Quality Plan

SRP - Service Related Product

TG - Task Group

TMDE - Testing, Measuring and Diagnostic Equipment

SUMÁRIO

1	Introdução	17
1.1	Justificativa	17
1.2	Objetivos	18
2	Desenvolvimento.....	19
2.1	Sistema de Gestão de Qualidade.....	19
2.1.1	Significado de Qualidade	19
2.1.2	História do Sistema de Gestão da Qualidade	20
2.1.3	Avaliação da Conformidade	24
2.2	Indústria de Petróleo e Gás Natural	26
2.2.1	Petróleo e Gás Natural.....	26
2.2.2	Industria do Petróleo e Gás Natural	28
2.3	Fabricantes.....	29
2.4	Prestação de Serviços.....	32
2.5	API Q1.....	34
2.5.1	Criação e Desenvolvimento da API Q1.....	34
2.5.2	Aplicações e Ganhos de um SGQ conforme API Q1.....	45
2.5.3	Principais pontos da norma API Q1	45
2.5.3.1	Abordagem de Processo	45
2.5.3.2	Estrutura da Norma	46
2.5.3.3	Exceções	47
2.5.3.4	Análise e Gestão de Riscos (5.3)	47
2.5.3.5	Projeto e Desenvolvimento (5.4).....	48
2.5.3.6	Plano de Contingência (5.5)	50
2.5.3.7	Produção e Fornecimento de Manutenção (5.7)	50
2.5.3.8	Liberação do Produto (5.9)	54
2.5.3.9	Controle de Produto Não Conforme (5.10)	54
2.5.3.10	Gestão de Mudança (5.11).....	55
2.6	API Q2.....	56
2.6.1	História e Expectativa do Mercado sobre a API Q2.....	56
2.6.2	Aplicações e Ganhos de um SGQ conforme API Q2.....	63
2.6.3	Principais pontos da norma API Q2	64

2.6.3.1	Abordagem de Processo e Risco	64
2.6.3.2	Estrutura da Norma	65
2.6.3.3	Exceções (1.2).....	66
2.6.3.4	Análise e Gestão de Riscos (5.3)	66
2.6.3.5	Projeto e Desenvolvimento (5.4).....	66
2.6.3.6	Plano de Contingência (5.5)	68
2.6.3.7	Prestação dos Serviços (5.7).....	68
2.6.3.8	Validação da Prestação de Serviço (5.9).....	72
2.6.3.9	Controle de Não Conformidades (5.10)	73
2.6.3.10	Gestão de Mudanças (5.11)	74
3	Metodologia	76
4	Resultados	77
4.1	Abordagem de Processo	77
4.2	Estrutura da Norma	77
4.3	Exceções	78
4.4	Análise e Gestão de Riscos (5.3)	78
4.5	Projeto e Desenvolvimento (5.4)	78
4.6	Planos de Contingência (5.5)	79
4.7	Execução (5.7)	79
4.8	Entrega (5.9).....	82
4.9	Controle de Não Conformidades (5.10)	83
4.10	Gestão de Mudanças (5.11)	83
5	Conclusões	84
6	Referências.....	85

1 Introdução

1.1 Justificativa

Uma empresa metalúrgica fabricante de tubos de aço para o mercado de óleo e gás natural, localizada na cidade de Pindamonhangaba, estado de São Paulo, licenciada API desde 1990, com um sistema de gestão de qualidade já implantado e maduro atendendo plenamente aos critérios da norma API Q1, vislumbra a possibilidade de entrar no segmento de serviços também para o mercado de óleo e gás natural, sendo necessário entender e implantar o sistema de gestão de qualidade conforme norma API Q2, cuja demanda é crescente dentro deste segmento.

A norma API Q2 foi desenvolvida ao longo de 2010, sendo publicada em 2011, passando por um piloto em 2012, sendo disponibilizada para as empresas de serviços para iniciarem o processo de adequação ao longo de 2013 e, iniciando a certificação das empresas a partir de 2014.

Até o dia quinze de fevereiro de 2019, a API possuía 127 empresas certificadas API Q2 no mundo, sendo os Estados Unidos responsável por cerca de 32% destas certificações, seguido pela República Popular da China com 8%, Emirados Árabes com 7% e Canadá com 6%.

O Brasil está com a 5ª posição, tendo seis empresas qualificadas, das quais quatro delas obtiveram suas certificações a partir de 2017. Esta demanda tende a aumentar nos próximos anos visto que a principal empresa nacional de petróleo passou a exigir a certificação API Q2 de seus fornecedores.

Como já mencionado, a norma API Q2 foi especialmente desenhada para ser aplicada às prestadoras de serviço, possuindo então, características muito diferentes da então conhecida API Q1, que é a norma de sistema de gestão de qualidade aplicada às organizações que fabricam produtos para a indústria de petróleo e gás e que vem sendo aplicada neste segmento a mais de 34 anos.

1.2 Objetivos

Esta monografia tem por objetivo identificar, interpretar e mostrar as principais diferenças entre os requisitos de Sistema de Gestão de Qualidade para Organizações de Prestação de Serviços para as Indústrias de Petróleo e Gás Natural (API Q2) em comparação com os requisitos de Sistema de Gestão da Qualidade para Organizações Fabricantes da Indústria de Petróleo e Gás Natural (API Q1). Será realizada uma comparação contemplando todos os requisitos descritos nas normas API Q1 e API Q2, onde será apresentado um estudo de aprofundamento dos conceitos esperados para cada uma das mencionadas normas para os casos em que os requisitos são divergentes. Este trabalho tem o intuito de documentar as principais diferenças entre os requisitos de Sistemas de Gestão de Qualidade descritos nas normas API Q1 e API Q2, assim como também compreender os conceitos por trás das diferenças identificadas, de modo a possibilitar o entendimento das diferenças entre as normas e as vantagens destas diferenças em função do escopo de aplicação de cada uma delas.

As normas objeto desta análise são, respectivamente, a API Q1 9ª Edição e a API Q2 1ª Edição. Outras normas e edições anteriores da API Q1 são citadas apenas com o objetivo de complementar os conceitos apresentados ao longo deste documento.

2 Desenvolvimento

2.1 Sistema de Gestão de Qualidade

2.1.1 Significado de Qualidade

O dicionário Aurélio define qualidade como maneira de ser boa ou má de uma coisa.

Este termo está também relacionado ao exposto pela Bureau Veritas (2019, p.4) onde comenta que o termo “Qualidade” foi usado ao longo dos anos para descrever atributos como beleza, bondade, carência, frescor, luxo e suntuosidade. Assim, em função desta grande subjetividade, antes que a qualidade possa ser planejada e gerenciada, a própria palavra deve ser definida precisamente.

Desta forma, faz-se necessário também o compartilhamento de conceituações do que é qualidade sob o ponto de vista dos grandes pensadores da qualidade, assim como também das normas e instituições com um grande foco neste segmento:

A ABNT NBR ISO9000:2005 define qualidade como o “grau no qual um conjunto de características inerentes satisfaz requisitos”, onde os requisitos correspondem a necessidades ou expectativas que podem ser expressas de forma implícita ou obrigatória.

Para Juran (1988) “...o nível de satisfação alcançado por um determinado produto no atendimento aos objetivos do usuário, durante o seu uso, é chamado de ‘adequação ao uso’. Esse conceito de adequação ao uso, popularmente chamado por alguns nomes, tais como “qualidade”, é um conceito universal aplicável a qualquer tipo de bens e serviços”.

“Qualidade não significa somente excelência ou outro atributo de certo produto final. Com certeza, ela é o objetivo final de uma companhia e também o que os consumidores esperam de um produto. ” (PARANTHAMAN, 1990)

“Qualidade é algo importante demais para ser deixado apenas nas mãos dos especialistas. ” (DEMING, 1990)

Para Feigenbaum (1951) “o somatório das características de marketing, engenharia, fabricação e manutenção de um produto ou serviço através das quais o mesmo produto ou serviço, em uso, atenderá às expectativas do consumidor”

Segundo Kotler (1998) a qualidade é “a totalidade de aspectos e características de um produto ou serviço que proporcionam a satisfação de necessidades declaradas e implícitas”.

“ Na conceituação moderna do termo, qualidade significa adequação ao uso. É o atendimento aos desejos e às aspirações dos consumidores, incluindo os aspectos econômicos, de segurança e desempenho. O conceito refere-se ao mais apropriado e não ao melhor ou ao mais caro. “ (FERNANDES, 2011)

Ishikawa (1997) considerava que a qualidade não poderia ser vista de forma restrita, ou seja, apenas com foco no produto. Segundo ele, a interpretação deveria ser feita de forma mais ampla, contemplando a qualidade de trabalho, qualidade de serviço, qualidade de informação, qualidade de processo, qualidade de divisão, qualidade de pessoal em todos os níveis da companhia (incluindo operadores, engenheiros, gerencia e executivos), qualidade de sistema, qualidade de empresa, qualidade de objetivos, etc.

2.1.2 História do Sistema de Gestão da Qualidade

Desde os primórdios das civilizações a preocupação com a qualidade foi observada, sendo provavelmente tão antiga quanto o comércio. Inicialmente a qualidade estava associada basicamente à conformidade do produto. Um exemplo é o “Exercito Terracota”, que consiste em estátuas de tamanho natural, de soldados, oficiais, carruagens, cavalos e seus equipamentos, construído durante o império Qin, criado para proteger o imperador no outro mundo, após a sua morte. Cada estátua foi feita por artesões diferentes, que deixavam suas marcas de identificação, de modo a permitir identificar aqueles que falharam em atender as especificações do imperador e, submetê-los a uma punição severa, de modo a deixar a lição de que é melhor fazer as coisas certas da primeira vez, sempre.

“O Livro dos Mortos”, introduzido no Egito antigo milhares de anos antes de Cristo, pode ser considerado o primeiro sistema de qualidade documentado da Terra. Nele estavam os procedimentos detalhados de como preparar o corpo e a alma para a post-mortem. A descoberta do túmulo de Tutancâmon mostrou que estes procedimentos foram devidamente seguidos e, se considerarmos a condição de outras várias múmias encontradas, é possível observar o quão eficiente era o sistema em assegurar a conformidade do produto em relação aos seus requisitos.

Durante a Idade Média, os artesãos ganhavam sua reputação através da qualidade de seus artesanatos, cuja habilidade vinha por meio de um aprendizado lento e rigoroso daqueles que queriam tornar-se mestres da arte. Os artesãos organizavam-se em grêmios monopolistas de modo a assegurar o alto nível de qualidade.

Com a Revolução Industrial, muitos dos pequenos negócios de artesãos foram a falência, pois foram incapazes de competir com a produção em massa das grandes fábricas, que por sua vez empregavam um grande número de pessoas e novos métodos mecanizados de manufatura. Estas fabricas demandaram uma nova forma de gerenciamento e estrutura organizacional envolvendo operadores, supervisores e gerentes. Por meio do Taylorismo, da produção em série, os trabalhos eram divididos em etapas que por sua vez eram produzidas em partes individuais por trabalhadores treinados para a realização desta etapa específica. Com o desaparecimento dos artesãos, a garantia da qualidade assegurada pelos mesmos deixou de existir. A produção em massa, em seus estágios iniciais, acarretou em produtos de qualidade inferior, cujo controle baseava-se na inspeção.

A Primeira Guerra Mundial alavancou uma grande demanda de armamentos e munições, e a oportunidade nem sempre foi bem utilizada e, o resultado de fornecimentos de baixa qualidade foram claramente visíveis nas trincheiras francesas. A qualidade estava se tornando mais relevante e, em 1931 Shewhart publicou seu “Controle Econômico do Produto Manufaturado”, que estabeleceu definições precisas de controle de qualidade de manufatura e, fortaleceu a teoria Tayloriana.

A Segunda Guerra Mundial novamente alavancou um grande aumento no volume de Produção e, foi nos EUA que a abordagem sistemática da garantia da qualidade foi reinventada, deixando marcas profundas e duradouras, com a introdução das normas militares MIL-Q-9858 - Especificação de Sistema da Qualidade e MIL-I-45208 - Requisitos de Sistema de Inspeção. Estas normas militares foram adotadas pela OTAN, como Publicações da Garantia da Qualidade Aliada e formaram a base do desenvolvimento da garantia da qualidade no mundo ocidental. O Conselho de Produção de Guerra treinou milhares de especialistas em qualidade, que se tornaram-se a base e os fundadores da ASQ, cuja participação ativa na promoção dos conceitos de garantia da qualidade foi de grande importância.

A partir da década de quarenta houve um rápido desenvolvimento graças à famosos gurus da qualidade e suas respectivas teorias, dentre eles: Deming, Juran, Crosby, Shingo, Taguchi e Ishikawa.

Após a Segunda Guerra Mundial o Japão contribuiu grandemente para a revolução no pensamento da qualidade, quando reorientou seu esforço para a expansão e busca de metas econômicas. A princípio, os produtos japoneses entraram no mercado ocidental com uma qualidade entendida como baixa. Esta dificuldade foi vencida por meio do plano americano de apoio ao Japão, gurus americanos como Deming e Juran fizeram parte da preparação de uma abordagem sólida da qualidade no Japão.

As teorias dos gurus americanos em solo japonês criaram a base para o trabalho dos inovadores japoneses (Shingo, Taguchi, Ishikawa e outros). A criação do SQC por Ishikawa foi essencial na busca da qualidade na produção japonesa. O reconhecimento japonês quanto a importância da qualidade na gestão foi além da qualidade na produção, eles estabeleceram estratégias que ainda hoje compõem a base do pensamento de qualidade e dos esforços internacionais em promover a qualidade. Os princípios básicos foram:

- A Alta direção deve assumir a implementação da gestão da qualidade e seu comprometimento incondicional para com a qualidade se constitui na pedra angular do sistema;
- As pessoas em toda a organização devem receber treinamento em gestão da qualidade;
- A melhoria da qualidade deve ser vista como um processo contínuo;
- A participação dos trabalhadores nas melhorias da qualidade deve ser assegurada.

Os japoneses foram os pioneiros em focar o interesse comercial na qualidade competitiva em substituição da competição em produtividade e preço, o que os possibilitou vencer o desafio da qualidade e por consequência conseguiram uma grande ampliação de suas exportações.

O sucesso japonês, assim como a reputação de seus produtos definiram um novo parâmetro de mercado para as indústrias ocidentais, que por sua vez passaram a adotar os métodos japoneses.

O conceito de Controle da Qualidade, que historicamente estava associado à realização de inspeções e testes nos serviços ou produtos acabados, sofreu importantes mudanças com a Revolução Industrial, quando ganhou mais importância. O uso de teorias estatísticas aos planos de inspeção e testes representaram uma nova etapa do conceito de Controle Estatístico da Qualidade. Na segunda metade do século XX, a complexidade das tecnologias, incremento no volume de investimentos e a necessidade de segurança foram os gatilhos para a ampliação do controle de qualidade. Tornou-se fundamental assegurar, previamente, a qualidade dos produtos, serviços instalações e equipamentos, dando origem ao Controle Total da Qualidade.

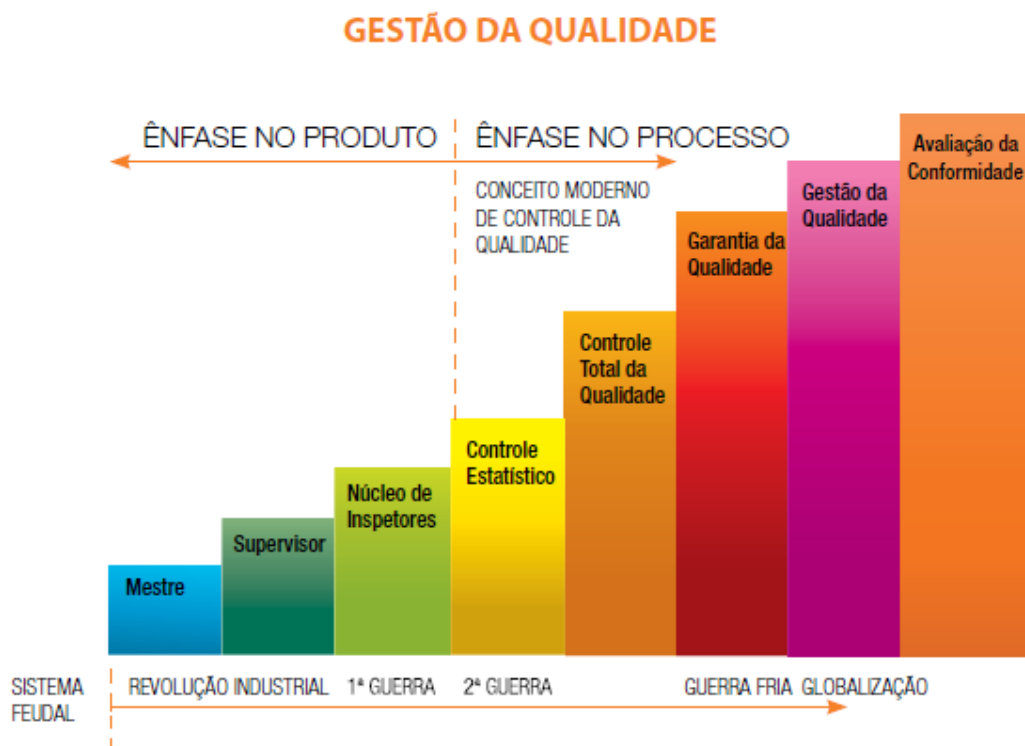


Figura 1: Eras da Qualidade

Fonte: FERNANDES (2011)

Os Sistemas de Garantia da Qualidade resultam da aplicação da abordagem sistêmica ao Controle Total da Qualidade. Tratam-se de métodos de gerenciamento que preconizam o esforço globalizado e sistêmico da companhia na busca da qualidade e, de forma resumida, estão embasados nas seguintes premissas:

- A qualidade é o resultado do trabalho de cada um e, portanto, todos são responsáveis por ela, inclusive a alta administração da empresa
- A qualidade está baseada na tecnologia, que se fundamenta no desenvolvimento de recursos humanos, e
- A qualidade deve ser explicitada para que possa ser controlada e desenvolvida.

Um Sistema de Garantia da Qualidade é um conjunto de medidas que permite implementar estas premissas na companhia e, considerando o grande impacto cultural que estas mudanças de hábito representam, é essencial que a introdução dos Sistemas de Garantia da Qualidade seja realizada devidamente planejada e gradualmente implantada.

Com a economia globalizada, a padronização dos requisitos de Sistema de Gestão da Qualidade se fez necessária. Em 1987, foram editadas as normas internacionais da Série ISO 9000, que possibilitaram a padronização desses requisitos em todo o mundo. As Normas da Série ISO 9000:1987 foram revisadas pela primeira vez em 1994 e deram origem às Normas da Série ISO 9000:1994.

Como a ISO 9000:1994 dava mais ênfase à garantia da qualidade do produto/serviço do que aos resultados da empresa, começam a surgir os prêmios de excelência em qualidade, que abordam, simultaneamente, a satisfação do cliente, a garantia da qualidade do produto/serviço, os resultados da empresa, a gestão empresarial e a melhoria contínua da qualidade. Nos Estados Unidos, em 1988, foi entregue o Prêmio Malcolm Baldrige, na Europa, também em 1988, instituiu-se o Prêmio Europeu da Qualidade e, no Brasil, em 1991, foi criado o Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ). Para acompanhar a tendência mundial, em 2000, as Normas ISO 9000:1994 foram também revisadas, dando origem às Normas ISO 9000:2000, com a incorporação dos aspectos valorizados pelos prêmios de excelência em qualidade, isto é, a satisfação do cliente, os resultados da empresa, a gestão empresarial e a melhoria contínua. Em 2005, foi lançada a ISO 9000:2005 (Fundamentos e Vocabulário) e, em outubro de 2008, a ISO 9001:2008 (Requisitos) com pequenas alterações da ISO 9001:2000. Em 2015, foi lançada a ISO 9001:2015, onde houve basicamente uma reestruturação da norma e, introdução de conceitos como a mentalidade de risco e gestão de mudança.

As alterações ocorridas na ISO 9001 contribuíram para o aperfeiçoamento do sistema de gestão da qualidade, sendo reflexo da concorrência global e no atendimento a necessidade e exigência do cliente. (SILVA, 2017, p.119)

A Indústria de Produção de Óleo e Gás iniciou com a utilização da API Q1 “Especificação para Programas de Qualidade” (1ª Edição, 1985) no fim de 1984. Como mencionado anteriormente, primeira versão da Série ISO 9000 foi desenvolvida na mesma época, mas foi publicada para uso apenas em 1987. A

norma API Q1 se encontra hoje na sua 9ª Edição, emitida em 2013, cujo último adendo (Addendum 2) foi emitido em junho de 2018.

Já a norma API Q2, é muito mais recente, a sua primeira e única edição foi publicada em 2011, passando por um piloto em 2012, sendo disponibilizada para as empresas de serviços para iniciarem o processo de adequação ao longo de 2013 e, iniciando a certificação das empresas a partir de 2014.

2.1.3 Avaliação da Conformidade

No momento em que a normas de gestão de qualidade foram elaboradas, considerava-se apenas a relação contratual entre o cliente e seu fornecedor.

Por outro lado, com a globalização da economia, fez-se necessário a criação de uma forma sistematizada de propiciar confiança na conformidade dos produtos, serviços, processos, sistemas e pessoas aos requisitos normativos.

A avaliação da conformidade lança mão de técnicas de gestão de qualidade, tais como inspeções, ensaios e amostragens para cada produto, processo, serviço ou profissional em avaliação.

Há diversas formas de se demonstrar aos consumidores que o produto ou serviço foi submetido a uma avaliação de conformidade e que atende aos requisitos especificados, entre eles: certificado de conformidade, marca (ou monograma, no caso da API), licença, selos, etc.

A avaliação de conformidade não se limita apenas a Sistemas de Gestão de Qualidade, muitas empresas hoje possuem também certificação de Sistema Ambiental, Segurança e Saúde Ocupacional e Responsabilidade Social, juntas, são conhecidas como Sistemas Integrados de Gestão.

A avaliação de conformidade, quando feita por uma terceira parte, ou seja, um agente que atua entre o fornecedor e consumidor, faz-se necessário a avaliação da competência desta terceira parte, que é a chamada Acreditação.

De acordo com a ISO17000:2005, temos as seguintes definições:

- Certificação: Testemunho de terceira parte relacionado a produtos, processos, sistemas ou pessoas
- Acreditação: Testemunho de terceira parte relacionado ao Organismo de Avaliação de Conformidade que transferi uma demonstração de sua competência para realizar tarefas de avaliação de conformidade específicas.

Onde testemunho significa a emissão de uma declaração de que o cumprimento de requerimentos específicos foi demonstrado.

Conforme descrito pela CertificaçãoBR (2019), a Avaliação da Conformidade pode ser voluntária ou compulsória, sendo uma atividade de caráter compulsório quando exercida pelo Estado, por meio de uma autoridade regulamentadora, por meio de um instrumento legal, quando se entende que o produto, processo ou serviço pode

oferecer riscos à segurança do consumidor ou ao meio ambiente ou ainda, em alguns casos, quando o desempenho do produto, se inadequado, pode trazer prejuízos econômicos à sociedade. Já a avaliação da conformidade é voluntária quando parte de uma decisão do fornecedor, quando entende que a avaliação da conformidade voluntária agrega valor ao produto, representando uma importante vantagem competitiva em relação aos concorrentes.

A avaliação da conformidade vem sendo usada por fabricantes ou importadores, como recurso para informar e atrair o consumidor e, conseqüentemente, ampliar sua participação no mercado. A importância da avaliação da conformidade no campo voluntário vem crescendo no mercado internacional, como forma de superar barreiras técnicas ou de acesso a mercados exigentes. (CERTIFICAÇÃOBR, 2019)

Os programas de Avaliação da Conformidade compulsórios possuem como documento base um regulamento técnico, enquanto os voluntários são baseados em uma norma. A principal diferença entre um regulamento técnico e uma norma é que o primeiro tem seu uso obrigatório e, o segundo, voluntário. Outra diferença é que, enquanto o regulamento técnico é estabelecido pelo Poder Público, a norma é consensual, ou seja, estabelecida após ampla discussão pela sociedade e emitida por uma organização não governamental, no caso específico do Brasil, a ABNT. (CERTIFICAÇÃOBR, 2019)

O INMETRO, como órgão máximo nacional, iniciou a Acreditação de Organismos no final dos anos 80, acompanhando a tendência internacional e crescente avaliação da conformidade de caráter voluntário e compulsório. Sendo o INMETRO responsável pela gestão dos Programas de Avaliação da Conformidade, no âmbito do SBAC, onde os negócios consistem em implantar de forma assistida programas de avaliação da conformidade de produtos, processos, serviços e pessoal, alinhados às políticas do Sinmetro e às práticas internacionais, promovendo competitividade, concorrência justa e proteção à saúde e segurança do cidadão e ao meio ambiente. Seu público-alvo são os setores produtivos, as autoridades regulamentadoras e os consumidores.

Ainda segundo o INMETRO (2019), o “processo de elaboração dos Programas de Avaliação da Conformidade tem como premissa a implantação assistida, ou seja, desde a concepção até a implementação e posterior acompanhamento no mercado, o programa deve ser conduzido de forma a identificar fatores facilitadores ou que possam dificultar a Implantação Assistida, contemplando para cada ação sua natureza, meios, responsáveis e prazos, de forma a facilitar o entendimento, aceitação e adequação ao Programa por todas as partes interessadas que, por sua vez, contempla também as partes impactadas.”

Para o caso da API, a Avaliação de Conformidade é voluntária e se dá por meio do API Monogram®, que se trata de uma licença que pode ser concedida pela API, no qual habilita os fabricantes a aplicar o Monograma do API a produtos que estejam em comprimento com as especificações e que tenham sido fabricados mediante a um sistema de gestão de qualidade que esteja de acordo com os requisitos da norma API Q1.

A aplicação do Monograma API (que consiste na aplicação do monograma propriamente dito, número de licença do fabricante e, mês e ano de fabricação) em produtos representa uma garantia feita pelo Licenciado ao API e aos compradores dos produtos de que, à data indicada, os produtos foram fabricados mediante um sistema de gestão de qualidade em cumprimento com os requisitos da norma API Q1 e que o produto está de acordo em todos os seus detalhes com os padrões aplicáveis ou com as especificações do produto. As licenças do Programa do Monograma do API são emitidas somente após a verificação de uma auditoria presencial de que uma organização tenha implementado e mantido continuamente um sistema de gestão de qualidade que esteja de acordo com os requisitos da norma API Q1, e que os produtos resultantes satisfaçam os requisitos das especificações API para produtos e/ou padrões API aplicáveis. Ainda que alguns fabricantes possam declarar que seus produtos estão de acordo com os requisitos API para produtos sem, no entanto, possuir o Monograma, apenas fabricantes com uma licença da API podem aplicar o Monograma API aos seus produtos.



Figura 2: Exemplo de Selo do INMETRO e Monograma API
Fonte: Internet (2019)

Conforme detalhado por Miller (2019), a API é uma organização desenvolvedora de normas acreditada pela ANSI, que por sua vez reforça a robustez do Programa de Acreditação de Normas da API.

2.2 Indústria de Petróleo e Gás Natural

2.2.1 Petróleo e Gás Natural

Conforme descrito em Mundo Educação (2019), o petróleo e o gás natural são denominados combustíveis fósseis, ou seja, aqueles originados da decomposição de organismos animais e vegetais durante milhares de anos em camadas profundas do solo ou do fundo do mar. Os combustíveis fósseis correspondem hoje a maior parte da demanda mundial de energia (cerca de 75%) e, em contrapartida, são combustíveis não renováveis, ou seja, um dia vão esgotar-se.

Segundo o Balanço Energético Nacional de 2018 realizado pelo Ministério de Minas e Energia, com base nos dados do ano de 2017, o petróleo e o gás natural representam juntos 49,6% da matriz energética brasileira.



Figura 3: Repartição da Oferta Interna de Energia
Fonte: Empresa de Pesquisa Energética (2019)

O petróleo, também conhecido como o “ouro negro”, consiste em um relevante produto da sociedade moderna, uma vez que se pode encontrá-lo na maioria dos percursos cotidianos, como em seus derivados combustíveis, que são empregados em distintos meios de transporte bem como nas indústrias de alimentos e petroquímicas, com diferentes produtos, como asfaltos, tintas, parafinas, solventes, fertilizantes, resinas, tubos de PVC, gomas de mascar, dentre outros. O mesmo consiste em uma substância com teor oleoso, inflamável e com uma peculiar fragrância. Igualmente, sua densidade é menor que a água e a cor situa-se entre o negro e castanho escuro, incidindo em produto com procedência orgânica, compreendendo como uma associação de moléculas de carbono e hidrogênio. (PORTAL DA EDUCAÇÃO, 2019)

Um dos derivados do petróleo é o gás natural, que também pode ser encontrado em jazidas, geralmente em associação ao petróleo. É formado basicamente de metano (CH₄) e é usado, por exemplo, na geração de calor e de energia em indústrias e em automóveis, sendo menos poluente que o óleo combustível. Seu uso vem crescendo muito e corresponde a cerca de 9% da oferta de energia primária no Brasil. (MUNDO EDUCAÇÃO, 2019)

Observa-se que o gás natural constitui em um sistema que envolve pontos positivos das conjunturas no setor de combustíveis fósseis, que juntamente com o petróleo foi

o começo da busca por fontes alternativas de energia. Isto porque, depois de processada, apresenta grande teor ativo contribuindo substancialmente para as indústrias como geradora de energia elétrica, e, se comparada ao carvão mineral e ao petróleo é a fonte de energia mais limpa, mesmo que não esteja totalmente isenta da degradação ambiental contribuindo também para a poluição atmosférica e para intensificação do efeito estufa. (PORTAL DA EDUCAÇÃO, 2019)

Segundo Mundo Educação (2019) a desvantagem do gás natural está no seu transporte e estocagem, pois, por se tratar de um gás, são necessários cilindros e vãos industrial para estocar, além de grandes gasodutos para o transporte que trazem impactos ao meio ambiente.

Por fim, o petróleo e o gás natural, assim como os demais combustíveis fósseis, são um dos principais responsáveis pela emissão de poluentes na atmosfera, intensificando entre outros, o problema do efeito estufa. Devido a seu impacto ambiental e também por se tratar de um recurso não renovável, há a necessidade de busca urgente por alternativas que sejam fontes de energia mais limpas e renováveis, como os biocombustíveis. (MUNDO EDUCAÇÃO, 2019)

2.2.2 Indústria do Petróleo e Gás Natural

Segundo Dutta (2018), a indústria de petróleo e gás natural pode ser considerada o maior setor do mundo em termos de valor em dólar, a indústria do petróleo e gás natural é um poço de energia global que emprega centenas de milhares de trabalhadores no mundo assim como também gerando centenas de bilhões de dólares globalmente a cada ano. Nas regiões onde estão presentes as grandes IOCs, as empresas de petróleo e gás natural são tão vitais que geralmente contribuem de modo significativo para o PIB nacional.

Ainda segundo Dutta (2018), a indústria de petróleo e gás natural pode ser dividida em três áreas chave: Upstream, Midstream e Downstream. Sendo:

- Upstream: Envolve a busca de campos de gás ou petróleo sob a água ou sob o solo e também a perfuração de poços de exploração e perfuração para recuperação de poços já estabelecidos.
- Midstream: implica no transporte, armazenagem e processamento do petróleo e gás natural. Uma vez que os recursos são recuperados, necessitam ser transportados à refinaria, que muitas vezes é em uma região geográfica completamente diferente das reservas de petróleo e gás natural. Transporte pode incluir desde navios tanque, oleodutos e frotas de caminhões.
- Downstream: Refere-se ao processamento (refino) das matérias primas obtidas durante a fase Upstream. Significa o refinamento do petróleo e a purificação do gás natural. O marketing e a distribuição destes produtos aos consumidores e usuários finais de diversas formas, incluindo gás natural, diesel, gasolina, lubrificantes, querosene, combustível de aviões, asfaltos, GLP e outros vários tipos de petroquímicos.

A Investe São Paulo (2019), em seu estudo, apontou as principais atividades ligadas à cadeia produtiva de petróleo e gás natural, de modo a permitir visualizar os segmentos e fornecedores que compõem esta indústria:

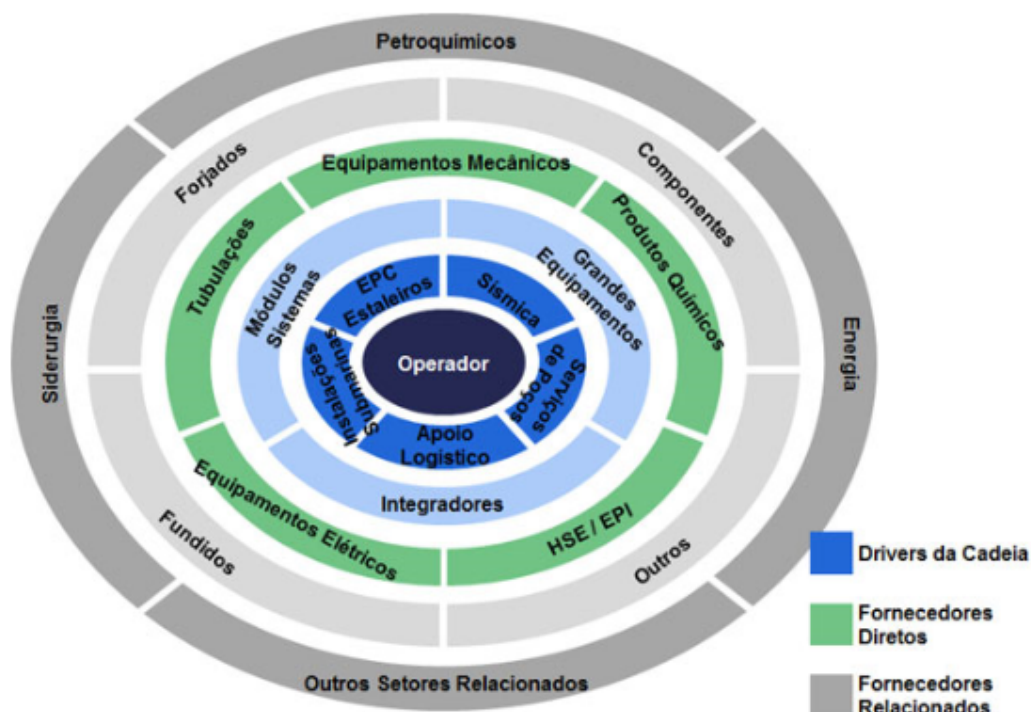


Figura 4: Estrutura da Indústria de Petróleo e Gás Natural
Fonte: Investe São Paulo (2019)

2.3 Fabricantes

A norma API Q1 é a norma referente ao Sistema de Gestão da Qualidade para Organizações Fabricantes da Indústria de Petróleo e Gás Natural.

Segundo Vardhan (2019), as Organizações Fabricantes da Indústria de Petróleo e Gás Natural são aquelas que também são conhecidas como OEM. A norma API Spec 16A define OEM como “proprietário do design ou fabricante de equipamento montado, unidade de equipamento único ou componente rastreável”, que por sua vez é complementado também com a definição da norma API Std 18CLM que define como “a organização responsável pelo projeto original e fabricação inicial, bem como por garantir a conformidade com os critérios iniciais de aceitação do produto gerenciado”.

Em seu escopo, a norma API Q1 que menciona como “Fabricantes” às organizações que fabricam produtos ou oferecem serviços relacionados à fabricação sob uma especificação de produtos utilizada na indústria de petróleo e gás. Ou seja, a API

exige de seus licenciados que estejam certificados para o produto a ser fabricado, assim como também atendam completamente aos requisitos do sistema de gestão da qualidade conforme norma API Q1, para então estarem aptos a aplicar o monograma API em seus produtos, conforme API Monogram® Program.

De modo a dar uma melhor visualização do escopo de normas de produtos API na qual os fabricantes estão contemplados, segue abaixo a lista de especificações e normas API em que os fabricantes podem se licenciar:

API Standards that requires API Monogram Program	
API 18LCM	Product Life Cycle Management System Requirements for the Petroleum and Natural Gas Industries
API 2B	Specification for the Fabrication of Structural Steel Pipe
API 2C	Offshore Pedestal-mounted Cranes
API 2F	Specification for Mooring Chain
API 2H	Specification for Carbon Manganese Steel Plate for Offshore Structures
API 2MT1	Specification for Carbon Manganese Steel Plate with Improved Toughness for Offshore Structures
API 2W	Steel Plates Produced by Thermo-Mechanically Controlled Processing for Offshore Structures
API 2Y	Specification for Steel Plates, Quenched-and-Tempered, for Offshore Structures
API 4F	Drilling and Well Servicing Structures
API 547	General Purpose Form-wound Squirrel Cage Induction Motors-185 kW (250 hp) through 2240 kW (3000 hp)
API 594	Manganese Ores - Determination of Combined Water Content - Gravimetric Method
API 5B	Threading, Gauging, and Inspection of Casing, Tubing, and Line Pipe Threads
API 5CRA	Specification for Corrosion-resistant Alloy Seamless Tubes for Use as Casing, Tubing, and Coupling Stock
API 5CT	Casing and Tubing
API 5DP	Specification for Drill Pipe
API 5L	Line Pipe
API 5LC	CRA Line Pipe
API 5LCP	Specification for Coiled Line Pipe
API 5LD	CRA Clad or Lined Steel Pipe
API 5ST	Specification for Coiled Tubing U.S. Customary and SI Units
API 600	Steel Gate Valves - Flanged and Butt-welding Ends, Bolted Bonnets
API 602	Gate, Globe, and Check Valves for Sizes DN 100 (NPS 4) and Smaller for the Petroleum and Natural Gas Industries
API 603	Corrosion-resistant, Bolted Bonnet Gate Valves-Flanged and Butt-welding Ends
API 608	Metal Ball Valves - Flanged, Threaded, and Welding Ends
API 609	Butterfly Valves: Double-flanged, Lug- and Wafer-type
API 650	Welded Tanks for Oil Storage
API 6A	Specification for Wellhead and Christmas Tree Equipment
API 6D	Specification for Pipeline and Piping Valves
API 6DSS	Specification for Subsea Pipeline Valves
API 7 1	Specification for Rotary Drill Stem Elements
API 7 2	Threading and Gauging of Rotary Shouldered Connections

API Standards that requires API Monogram Program	
API 7F	Oil Field Chain and Sprockets
API 7K	Drilling and Well Servicing Equipment
API 8C	Drilling and Production Hoisting Equipment (PSL 1 and PSL 2)
API 9A	Specification for Wire Rope
API 10A	Cements and Materials for Well Cementing
API 10D	Specification for Bow-string Casing Centralizers
API 11AX	Specification for Subsurface Sucker Rod Pump Assemblies, Components, and Fittings
API 11B	Specification for Sucker Rods, Polished Rods and Liners, Couplings, Sinker Bars, Polished Rod Clamps, Stuffing Boxes, and Pumping Tees
API 11D1	Packers and Bridge Plugs
API 11E	Specification for Pumping Units
API 12B	Specification for Bolted Tanks for Storage of Production Liquids
API 12D	Specification for Field-welded Tanks for Storage of Production Liquids
API 12F	Specification for Shop-welded Tanks for Storage of Production Liquids
API 12J	Specification for Oil and Gas Separators
API 12K	Specification for Indirect Type Oilfield Heaters
API 12L	Specification for Vertical and Horizontal Emulsion Treater
API 12P	Specification for Fiberglass Reinforced Plastic Tanks
API 13A	Specification for Drilling Fluids Materials
API 14A	Specification for Subsurface Safety Valve Equipment
API 14L	Specification for Lock Mandrels and Landing Nipples
API 15HR	High-pressure Fiberglass Line Pipe
API 15LE	Specification for Polyethylene Line Pipe (PE)
API 15LR	Specification for Low Pressure Fiberglass Line Pipe
API 15S	Spoolable Reinforced Plastic Line Pipe
API 16A	Specification for Drill-through Equipment
API 16C	Choke and Kill Equipment
API 16D	Control Systems for Drilling Well Control Equipment and Control Systems for Diverter Equipment
API 16F	Specification for Marine Drilling Riser Equipment
API 16RCD	Specification for Rotating Control Devices
API 17D	Design and Operation of Subsea Production Systems-Subsea Wellhead and Tree Equipment
API 17J	Specification for Unbonded Flexible Pipe
API 17K	Specification for Bonded Flexible Pipe
API 19AC	Specification for Completion Accessories
API 19G1	Side-pocket Mandrels
API 19G2	Flow-control Devices for Side-pocket Mandrels
API 19G3	Running Tools, Pulling Tools and Kick-Over Tools and Latches for Side-Pocket Mandrels
API 19V	Subsurface Barrier Valves and Related Equipment
API 20A	Carbon Steel, Alloy Steel, Stainless Steel, and Nickel Base Alloy Castings for Use in the Petroleum and Natural Gas Industry
API 20B	Open Die Shaped Forgings for Use in the Petroleum and Natural Gas Industry

API Standards that requires API Monogram Program	
API 20C	Closed Die Forgings for Use in the Petroleum and Natural Gas Industry
API 20E	Alloy and Carbon Steel Bolting for Use in the Petroleum and Natural Gas Industries
API 20F	Corrosion-resistant Bolting for Use in the Petroleum and Natural Gas Industries

Tabela 1: Normas API que requerem aplicação de Monograma.

Fonte: API (2019)

A marcação do monograma API nos produtos é uma garantia concedida pelos licenciados API Monogram® à API e aos compradores de que os produtos marcados estão em conformidade em todos os aspectos com a Especificação/Norma API em vigor no momento da fabricação.

Qualquer fabricante de equipamentos ou materiais que esteja em conformidade com os requisitos de marcação de um padrão do API é plenamente responsável por estar de acordo com todas as exigências aplicáveis do padrão. A API não garante que tais produtos estarão de acordo com os padrões API aplicáveis.

Através do site da API é possível acessar o API Composite List, onde constam todos os Licenciados API Monogram®.

É possível a um fabricante obter a certificação API Q1 e não obter nenhuma certificação de produto, como por exemplo, para os casos onde as normas de produto aplicáveis não fazem parte do escopo do API Monogram®. Neste caso, a empresa possui um sistema de gestão da qualidade certificado como API Q1 e, os produtos produzidos não poderão de forma alguma receber o monograma API.

2.4 Prestação de Serviços

A API Q2 é a norma referente ao Sistema de Gestão de Qualidade para Organizações de Prestação de Serviços para as Indústrias de Petróleo e Gás Natural.

Em seu escopo, a norma API Q2 define “Prestação de Serviços” como organizações de prestação de serviços para as indústrias upstream de petróleo e gás natural, aplicável à execução de serviços upstream durante a exploração, o desenvolvimento e a produção na indústria de petróleo e gás. Estes incluem atividades envolvidas na construção, intervenção, produção e abandono de poços de petróleo e gás. O documento se aplica a atividades associadas à manutenção de poços, reparos em equipamentos e a atividades de inspeção.

Por meio da figura 3 é possível visualizar toda a cadeia produtiva do Petróleo, que, segundo o SEBRAE (2014), se divide em upstream e downstream. A parte de Upstream contempla as atividades de exploração e as atividades de produção, enquanto que a parte de Downstream contempla as atividades de escoamento, refino, transporte, distribuição e revenda.

Posicionamento na Cadeia Produtiva do Petróleo

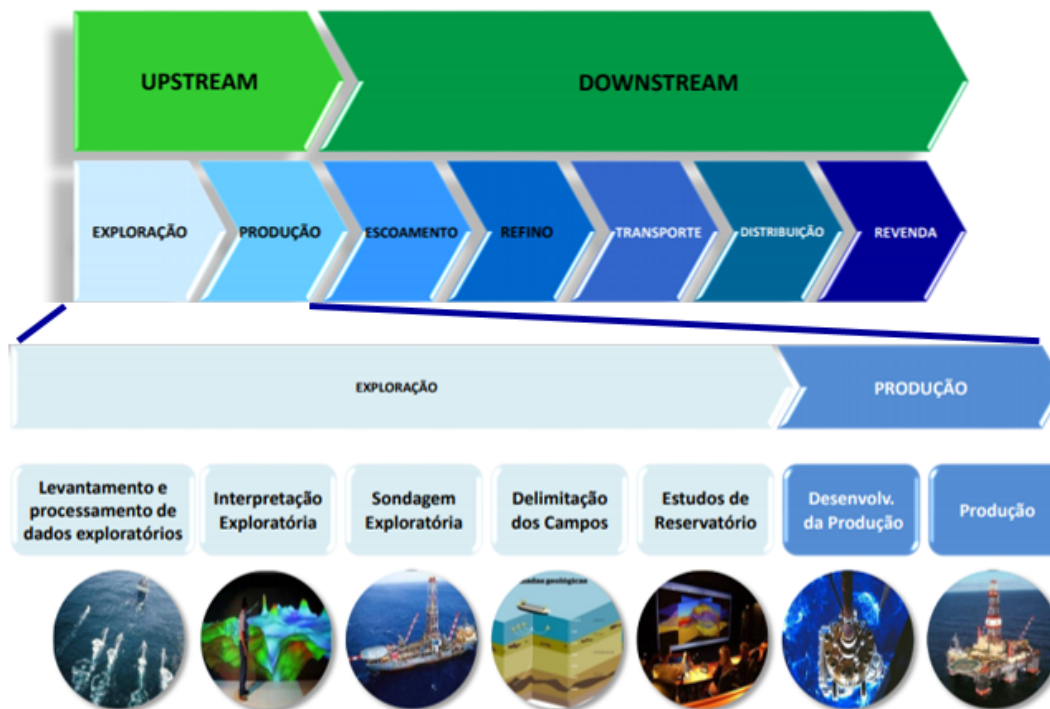


Figura 5: Posicionamento na Cadeia Produtiva do Petróleo

Fonte: Adaptado do SEBRAE (2014)

Por outro lado, EnergyHP (2017) descreve que é possível encontrar em muitas literaturas a divisão da cadeia produtiva do Petróleo como Upstream, Midstream e Downstream. Sendo:

- Upstream: a fase que consiste nas atividades de busca, identificação e localização das fontes de óleo, e ainda o transporte deste óleo extraído até as refinarias, onde será processado. Enfim, são as atividades de exploração, perfuração e produção.
- Midstream: é a fase em que os hidrocarbonetos são transformados em produtos prontos para uso específico (gasolina, diesel, querosene, GLP, nafta, óleo lubrificante, ...). São as atividades de refino.
- Downstream: é a fase logística, ou seja, o transporte dos produtos da refinaria até os locais de consumo. Resume-se no transporte, distribuição e comercialização dos derivados do petróleo.

Como já mencionado, a norma API Q2 tem como escopo a execução de serviços de Upstream, cuja definição é a mesma, quando comparado com as literaturas consultadas.

A norma API Q2 para os “prestadores de serviços”, diferente da norma API Q1 para os “fabricantes”, não possui a exigência de certificação do serviço a ser prestado,

não sendo aplicável o uso de monograma. Ou seja, a API Q2 não faz parte do API Monogram® Program.

2.5 API Q1

2.5.1 Criação e Desenvolvimento da API Q1

Segundo Naguib (2016), a API iniciou o Programa API Monogram® em outubro de 1924, com o objetivo de facilitar a disponibilidade de equipamentos e materiais seguros, intercambiáveis e de uso geral para uso geral na indústria de perfuração e produção de petróleo.

A primeira versão da norma API Q1 saiu como rascunho no início de 1983, com a decisão da API de mudar o Programa API Monogram® de “programa de auto certificação” para um que requeira verificação de terceira parte. Esta verificação de terceira parte foi desenvolvida para assegurar que os Licenciados API e os Licenciados prospectivos tenham realmente um programa de qualidade documentado e implementado, capazes de produzir os produtos de acordo com os requerimentos especificados pela API para equipamentos e materiais. Como base para este programa, o Comitê Executivo de Normalização da API formou o Comitê de Qualidade API (API SC18), que é responsável pela tarefa de desenvolver as especificações de sistema de qualidade que podem ser utilizadas em conjunto com as especificações de produtos API para operacionalizar o Programa API Monogram®. Como resultado, a publicação em 1985 da Primeira Edição da API Q1. (PEURIFOY, 1994)

Durante o mesmo período em que a norma API Q1 estava sendo desenvolvida, o comitê 176 da ISO estava desenvolvendo a primeira versão da Série ISO 9000 de normas de garantia de qualidade (que incluía a ISO9001), mas foi publicada para uso apenas em 1987. (PEURIFOY, 1994)

A norma API Q1 é sustentada pelo Comitê da Qualidade API (SC18), que é formado por profissionais das IOCs, fabricantes de equipamentos, companhias de fornecimento e serviços, reguladores, consultores e auditores de sistema de qualidade, e outros profissionais de qualidade. (MILLER, 2019)

A API, em parceria com a ISO, criou em 2003 a “ISO 29001 - Petroleum, petrochemical and natural gas industries -- Sector-specific quality management systems -- Requirements for product and service supply organizations”, que era naquele momento, uma “norma espelho” da API Q1.

Tanto a norma API Q1, quanto a norma ISO 29001 tinham a norma ISO 9001 como base, tanto que a API Q1 8ª Edição e a ISO 29001:2007 seguiam a mesma estrutura e, tendo os textos originais da ISO 9001 inalterados e claramente identificados dentro de seu conteúdo, deixando bem claro os requisitos suplementares requeridos por estas normas.

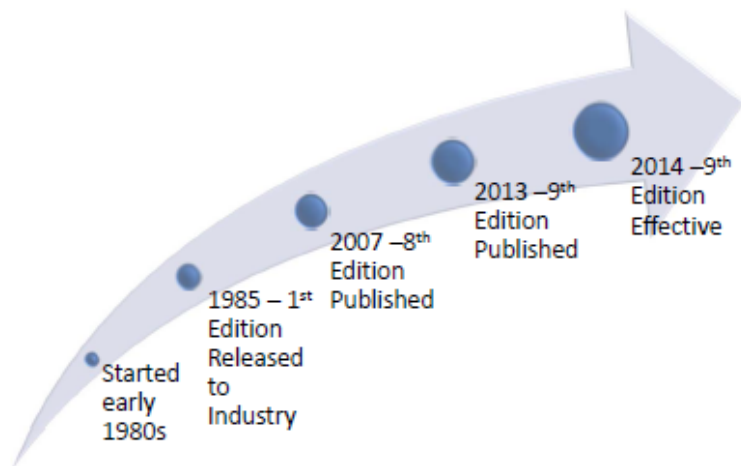


Figura 6: História da API Q1

Fonte: Miller (2019)

Em 2011, a API anuncia o fim dos trabalhos em parceria com a ISO, a decisão da API supostamente deriva de uma incapacidade de se chegar a um acordo com a ISO em relação aos direitos de propriedade intelectual, bem como preocupações relacionadas às sanções dos EUA contra o Irã e a participação iraniana no processo da ISO. (Drilling Contractor, 2019)

Com isso, a API Q1 9ª Edição de 2013 foi revisada, onde removeu-se os textos originais da ISO 9001 assim como também se deixou de adotar a estrutura similar à da ISO 29001 e ISO 9001. A API Q1 vigente ainda é a 9ª Edição, emitida em 2013, porém o último adendo (Addendum 2) foi emitido em junho de 2018.

Através da tabela 2 é possível observar a correlação da API Q1 9ª edição com a API Q1 8ª edição que, como já mencionado anteriormente, era uma norma espelho da ISO 29001 e, tinham como base a ISO 9001:2008.

NOTA Quando “Nenhum Requisito” for identificado na matriz abaixo, isso indica que este é um novo requisito no API Q1, 9ª Edição que não apresenta um requisito correspondente no API Q1, 8ª Edição.

Correlação com API Q1, 8ª Edição (ISO/TS 29001 e ISO 9001)	
Requisitos “Leves” (quando aplicável, se necessário, etc.)	Não Aplicável ao ISO 9001:2008
API Q1, 8ª Edição (ISO/TS 29001 e ISO 9001)	API Q1, 9ª Edição
4.1 Requisitos Gerais	
4.1 Estabelecer, documentar, implementar e manter o QMS	4.1.1, 6.1
4.1 a) Determinar os processos	4.1.4 a), 4.1.4 b)
4.1 b) Determinar a sequência dos processos	4.4.1 b) 2)
4.1 c) Determinar os critérios de eficácia	4.1.1
4.1 d) Disponibilidade de recursos	4.2.1
4.1 e) Monitorar e medir processos	6.2.3, 6.3 d)
4.1 f) Implementar ações	6.1, 6.2.3

Correlação com API Q1, 8ª Edição (ISO/TS 29001 e ISO 9001)	
Requisitos "Leves" (quando aplicável, se necessário, etc.)	Não Aplicável ao ISO 9001:2008
API Q1, 8ª Edição (ISO/TS 29001 e ISO 9001)	API Q1, 9ª Edição
4.1 Administrar processos	4.1.4 a), 4.1.4 b)
4.1 Controle (e identificação no QMS) de processos terceirizados	5.6.1.1, 5.6.1.6
4.1 Definidos os controle de processos terceirizados	5.6.1.1 f)
4.1.1 Responsabilidade por processos terceirizados	5.6.1.6
4.2 Requisitos de Documentação	
4.2.1 Geral	
4.2.1 a) A documentação inclui a política de qualidade	4.4.1 a)
4.2.1 b) A documentação inclui um manual de qualidade	4.4.1 b)
4.2.1 c) A documentação inclui procedimentos e registros	4.4.1 c)
4.2.1 d) A documentação inclui planejamentos e controles	4.4.1 d)
4.2.1 e) Registros	4.4.1 d)
4.2.2 Manual de Qualidade	
4.2.2 a) O QM inclui o escopo e as exceções	4.4.1 b) 1)
4.2.2 b) O QM inclui os procedimentos	4.4.1 b) 4)
4.2.2 c) O QM inclui a descrição da interação de processos	4.4.1 b) 2)
4.2.2.1 O QM identifica os controles de cada requisito	4.4.1 b)
4.2.3 Controle de Documentos	
4.2.3 Documentos controlados	4.4.3
4.2.3 Registros controlados	4.5
4.2.3 Estabelecido o procedimento para documentos	4.4.3
4.2.3 a) Aprovação de documentos	4.4.3, 4.4.3 a)
4.2.3 b) Análise, atualização e re-aprovação de documentos	4.4.3
4.2.3 c) Identificadas as modificações nos documentos	4.4.3 b)
4.2.3 d) Documentos disponíveis nos locais de uso	4.4.3 d)
4.2.3 e) Documentos legíveis	4.4.3 c)
4.2.3 f) Documentos (externos) identificados e controlados	4.4.3
4.2.3 g) Documentos (obsoletos) identificados	4.4.3
4.2.3.1 Definida a lista mestra de documentos	Nenhum Requisito
4.2.3.2 Aprovadas as modificações no documento pela mesma pessoa que no original	Nenhum Requisito
4.2.4 Controle de Registros	
4.2.4 Registros estabelecidos e controlados	4.5
4.2.4 Estabelecido o procedimento para registros	4.5
4.2.4 Registros identificados, armazenados, protegidos, enviados e descartados	4.5
4.2.4 Registros legíveis, identificáveis e disponíveis	4.5
4.2.4.1 Procedimento de registros identifica os responsáveis	4.5
4.2.4.1 Registros mantidos pelo tempo determinado pelas especificações do produto	4.5
4.2.4.1 Registros mantidos por um mínimo de cinco anos	4.5
5.1 Compromisso da Administração	
5.1 A alta direção se compromete ao QMS	4.2.1
5.1 a) A alta direção comunica os requisitos do cliente	4.1.5.1 a)

Correlação com API Q1, 8ª Edição (ISO/TS 29001 e ISO 9001)	
Requisitos "Leves" (quando aplicável, se necessário, etc.)	Não Aplicável ao ISO 9001:2008
API Q1, 8ª Edição (ISO/TS 29001 e ISO 9001)	API Q1, 9ª Edição
5.1 b) A alta direção estabelece a política de qualidade	4.1.2
5.1 c) A alta direção estabelece as metas	4.1.3, 4.2.1 a), 4.2.1 b)
5.1 d) A alta direção realiza a análise da administração	4.2.1 b), 6.5.1
5.1 e) A alta direção garante a disponibilidade de recursos	4.2.1
5.2 Foco no Cliente	
5.2 A alta direção determina as necessidades/satisfação do cliente	4.1.5.2
5.3 Política de Qualidade	
5.3 a) A política de qualidade apropriada	4.1.2
5.3 b) A política de qualidade inclui o compromisso à conformidade	4.1.2
5.3 c) A política de qualidade apresenta a estrutura de metas	4.1.2
5.3 d) A política de qualidade foi comunicada e compreendida	4.1.2
5.3 e) A política de qualidade foi analisada para uma adequação contínua	6.5.1
5.3.1 A alta direção documenta a aprovação da política de qualidade	4.1.2
5.4 Planejamento	
5.4.1 A alta direção estabelece as metas dos departamentos	4.1.3
5.4.1 As metas de qualidade devem ser mensuráveis e coerentes com a QP	4.1.3
5.4.2 a) A alta direção planeja o QMS	4.1.4 b)
5.4.2 b) A alta direção assegura a integridade do QMS quando modificado	5.11
5.5 Responsabilidade, Autoridade e Comunicação	
5.5.1 A alta direção se certifica de que as responsabilidades foram definidas	4.2.2
5.5.2 a) O representante da administração guarda os processos	4.2.3 a)
5.5.2 b) O representante da administração faz notificações à alta direção	4.2.3 b)
5.5.2 c) O representante da administração promove a conscientização do cliente	4.2.3 d)
5.5.3 A alta direção define os processos de comunicação	4.1.5.1
5.6 Análise da Administração	
5.6.1 A alta direção analisa o sistema de qualidade	6.5.1
5.6.1 A análise inclui melhorias, modificações, políticas e metas	6.5.1
5.6.1 Mantidos os registros das análises da administração	6.5.3
5.6.1.1 Análises realizadas anualmente	6.5.1
5.6.2 a) A entrada inclui os resultados das auditorias	6.5.2 b)
5.6.2 b) A entrada inclui o feedback do cliente	6.5.2 d)
5.6.2 c) A entrada inclui o desempenho dos processos/a conformidade do produto	6.5.2 e), 6.5.2 i)
5.6.2 d) A entrada inclui ações preventivas/corretivas	6.5.2 g)
5.6.2 e) A entrada inclui acompanhamentos de análises anteriores	6.5.2 a)
5.6.2 f) A entrada inclui modificações ao QMS	6.5.2 c)
5.6.2 g) A entrada inclui recomendações de melhoria	6.5.2 j)
5.6.3 a) A saída inclui a eficácia do QMS	6.5.3
5.6.3 b) A saída inclui melhorias do produto	6.5.3
5.6.3 c) A saída inclui necessidades de recursos	6.5.3
6.1 Fornecimento de Recursos	
6.1 a) Recursos fornecidos para implementar o QMS	4.3.1
6.1 b) Recursos destinados a aumentar a satisfação do cliente	6.2.1

Correlação com API Q1, 8ª Edição (ISO/TS 29001 e ISO 9001)	
Requisitos "Leves" (quando aplicável, se necessário, etc.)	Não Aplicável ao ISO 9001:2008
API Q1, 8ª Edição (ISO/TS 29001 e ISO 9001)	API Q1, 9ª Edição
6.2 Recursos Humanos	
6.2.1 Funcionários competentes	4.3.2.1, 4.3.2.2
6.2.2 a) Determinar competências	4.3.2.1
6.2.2 b) Oferecer treinamentos ou outras ações	4.3.2.1
6.2.2 c) Avaliar a eficácia das ações realizadas	4.3.2.1
6.2.2 d) Conscientização dos funcionários da importância das atividades	4.3.2.3 d)
6.2.2 e) Manutenção dos registros	4.3.2.3 e)
6.2.2.1 Estabelecidas as características de controle do treinamento	4.3.2.1
6.2.2.1 O treinamento inclui treinamento em QMS	4.3.2.3 a)
6.2.2.1 Definida a frequência do treinamento	4.3.2.3 c)
6.3 Infraestrutura	
6.3 a) A infraestrutura inclui prédios, áreas de trabalho e instalações	4.3.3 a)
6.3 b) A infraestrutura inclui equipamentos de processamento	4.3.3 b)
6.3 c) A infraestrutura inclui serviços de suporte	4.3.3 c)
6.4 Ambiente de Trabalho	
6.4 A organização administra o ambiente de trabalho	4.3.3, 4.3.3 d)
7.1 Planejamento da Realização do Produto	
7.1 Processos do planejamento	4.1.4 a), 4.1.4 b), 5.2
7.1 Planejamento coerente com os processos do QMS	4.1.4 a), 5.2
7.1 a) O planejamento inclui metas e requisitos do produto	4.1.3, 5.2 b)
7.1 b) O planejamento inclui processos e recursos	4.3.1, 4.4.1 d), 5.2 a)
7.1 c) O planejamento inclui a verificação, a validação e o monitoramento	5.2 f)
7.1 d) O planejamento inclui os registros	5.2 h)
7.1 Saída do planejamento adequado às operações	5.2
7.1.1 Características de controle para a implementação de requisitos externos	4.4.4
7.2 Processos Relativos ao Cliente	
7.2.1 a) Determinar os requisitos do cliente	5.1.2 a)
7.2.1 b) Determinar requisitos não mencionados pelo cliente	5.1.2 c)
7.2.1 c) Determinar requisitos legais	5.1.2 b)
7.2.1 d) Determinar outros requisitos	5.1.2 b)
7.2.2 Analisar requisitos relativos ao produto	5.1.3
7.2.2 Análise a ser realizada antes do comprometimento a fabricar	5.1.3
7.2.2 a) A análise inclui a definição dos requisitos do produto	5.1.3 a)
7.2.2 b) A análise inclui a definição das diferenças	5.1.3 b)
7.2.2 c) A análise deve garantir que a organização é capaz	5.1.3 c)
7.2.2 Analisar os registros mantidos	5.1.3
7.2.2 Confirmar requisitos não documentados	5.1.2
7.2.2 Após modificações, os documentos são aditados e os funcionários notificados	5.1.3
7.2.2.1 Estabelecidas as características de controle de análise do produto	5.1.1
7.2.3 a) Comunicar os requisitos do produto	4.1.5.2 b)
7.2.3 b) Comunicar a análise contratual	4.1.5.2 a)
7.2.3 c) Comunicar feedbacks e reclamações	4.1.5.2 c)

Correlação com API Q1, 8ª Edição (ISO/TS 29001 e ISO 9001)	
Requisitos "Leves" (quando aplicável, se necessário, etc.)	Não Aplicável ao ISO 9001:2008
API Q1, 8ª Edição (ISO/TS 29001 e ISO 9001)	API Q1, 9ª Edição
7.3 Projeto e Desenvolvimento	
7.3.1 Planejar o projeto do produto	5.4.1
7.3.1 a) O planejamento inclui estágios	5.4.1 b)
7.3.1 b) O planejamento inclui estágios de análise, verificação e validação	5.4.1 d)
7.3.1 c) O planejamento inclui responsabilidades	5.4.1 c)
7.3.1 Administrar interfaces	5.4.1 c)
7.3.1 Planejamento atualizado com o progresso do projeto	5.4.1 a)
7.3.1.1 Definidas as características de controle do projeto	5.4.1
7.3.1.2 A documentação inclui os métodos, considerações iniciais, etc.	5.4.2 d), 5.4.3 d)
7.3.2 Entradas determinadas e registros mantidos	5.4.2
7.3.2 a) A entrada inclui requisitos funcionais e de desempenho	5.4.2
7.3.2 b) A entrada inclui requisitos legais	5.4.2 f)
7.3.2 c) A entrada inclui informações de projetos similares	5.4.2 e)
7.3.2 d) A entrada inclui requisitos legais	5.4.2, 5.4.2 b), 5.4.2 c)
7.3.2 Entradas analisadas para maior adequação	5.4.2
7.3.2 Entradas completas, claras	5.4.2
7.3.2.1 Identificar, documentar e analisar as entradas	5.4.2
7.3.2.1 As entradas incluem os requisitos especificados pelo cliente	5.4.2 a)
7.3.3 Saída de forma adequada	5.4.3
7.3.3 Saída aprovada	5.4.6
7.3.3 a) Saídas condizem com os requisitos da entrada	5.4.3 a)
7.3.3 b) As saídas apresentam informações de aquisições	5.4.3 b)
7.3.3 c) As saídas mencionam os critérios de aceitação	5.4.3 c)
7.3.3 d) A saída especifica as características de uso seguro e apropriado	5.4.3 f)
7.3.3.1 Saídas documentadas	5.4.3
7.3.4 Realizar a análise em estágios planejados	5.4.4
7.3.4 a) Análises do projeto realizadas para avaliar o projeto	5.4.4 a)
7.3.4 b) Análises do projeto realizadas para identificar problemas	5.4.4 b)
7.3.4 As análises do projeto incluem todos os participantes aplicáveis	5.4.4
7.3.4 Registrados os resultados da análise do projeto	5.4.4
7.3.4.1 Análise final do projeto realizada e documentada	5.4.5
7.3.4.1 Análise final do projeto realizada por funcionários independentes	5.4.6
7.3.5 Realizada a verificação do projeto	5.4.5
7.3.5 Mantidos os registros da verificação do projeto	5.4.5
7.3.6 Realizada a validação do projeto	5.4.6
7.3.6 Validação do projeto realizada antes da entrega	5.4.6
7.3.6 Mantidos os registros da validação do projeto	5.4.6
7.3.7 Identificadas e mantidas as modificações do projeto	5.4.7
7.3.7 Modificações ao projeto avaliadas, verificadas e validadas	5.4.7
7.3.7 Modificações incluem efeitos nas peças e no produto entregue	5.4.7
7.3.7 Mantidos os registros das modificações do projeto	5.4.7

Correlação com API Q1, 8ª Edição (ISO/TS 29001 e ISO 9001)	
Requisitos "Leves" (quando aplicável, se necessário, etc.)	Não Aplicável ao ISO 9001:2008
API Q1, 8ª Edição (ISO/TS 29001 e ISO 9001)	API Q1, 9ª Edição
7.3.7.1 As modificações ao projeto incluem os mesmos controles que o projeto original	5.4.7
7.4 Aquisições	
7.4.1 Produto adquirido em conformidade com os requisitos	5.6.1.1
7.4.1 Controle de aquisições dependente do efeito na realização do produto	5.6.1.1, 5.6.1.1 c)
7.4.1 Avaliar e selecionar fornecedores	5.6.1.1 b)
7.4.1 Estabelecidos os critérios de seleção de fornecedores	5.6.1.1 d)
7.4.1 Mantidos os registros das avaliações	5.6.1.5
7.4.1.1 Estabelecidas as características de controle de aquisições	5.6.1.1
7.4.1.2 a) Os critérios de seleção incluem inspeções nas instalações do fornecedor	5.6.1.2 b) i)
7.4.1.2 b) Os critérios de seleção incluem inspeções no momento da entrega	5.6.1.3 c)
7.4.1.2 c) Os critérios de seleção incluem acompanhamento do fornecedor	5.6.1.3 a)
7.4.1.2 d) Os critérios de seleção incluem o cumprimento do fornecedor com o QMS	5.6.1.2 a), 5.6.1.3 b)
7.4.1.3 Atendimento do fornecedor terceirizado ao 7.5.2	5.6.1.1 f), 5.7.1.5
7.4.2 a) As informações incluem requisitos de aprovação	5.6.2 a)
7.4.2 b) As informações incluem requisitos de qualificação de funcionários	5.6.2 c)
7.4.2 c) As informações incluem requisitos de QMS	5.6.2 d)
7.4.2 Determinada a adequação dos requisitos	5.6.2
7.4.2.1 Informações documentadas que descrevem o produto	5.6.2
7.4.2.1 a) As informações incluem o tipo, classe ou outras informações	5.6.2 b)
7.4.2.1 b) As informações incluem as especificações aplicáveis	5.6.2 b)
7.4.3 Estabelecidas as atividades de inspeção	5.6.3
7.4.3 Identificados os planos para verificação presencial dos fornecedores	5.6.3
7.4.3.1 Estabelecidas as características da verificação do controle de produtos e de registros	5.6.3
7.5 Produção e Prestação de Serviços	
7.5.1 Produção e serviços controlados	5.7.1.1
7.5.1 a) Os controles incluem as características do produto	5.7.1.1 a)
7.5.1 b) Os controles incluem a disponibilidade das instruções de trabalho	5.7.1.1 e)
7.5.1 c) Os controles incluem os equipamentos adequados	5.7.1.1 d)
7.5.1 d) Os controles incluem o uso de dispositivos de monitoramento e medição	5.7.1.1 d)
7.5.1 e) Os controles incluem monitoramentos e medições	5.7.1.1 g)
7.5.1 f) Os controles incluem atividades de liberação e pós-entrega	5.7.1.1 h)
7.5.1.1 Estabelecidas as características de controle da produção	5.7.1.1
7.5.1.2 Controles do processo documentados em planilhas, etc.	5.7.1.3
7.5.1.2 Os documentos de controle do processo incluem os critérios de aceitação	5.7.1.3
7.5.2 Validar processos quando a saída não puder ser verificada	5.7.1.5
7.5.2 A validação apresenta a possibilidade de atingir resultados	5.7.1.5
7.5.2 a) A validação dos processos inclui critérios definidos	5.7.1.5 d)
7.5.2 b) A validação dos processos inclui a aprovação de equipamentos/funcionários	5.7.1.5 a), 5.7.1.5 b)
7.5.2 c) A validação dos processos inclui o uso de procedimentos	5.7.1.5 c)

Correlação com API Q1, 8ª Edição (ISO/TS 29001 e ISO 9001)	
Requisitos "Leves" (quando aplicável, se necessário, etc.)	Não Aplicável ao ISO 9001:2008
API Q1, 8ª Edição (ISO/TS 29001 e ISO 9001)	API Q1, 9ª Edição
7.5.2 d) A validação dos processos inclui registros	5.7.1.5 e)
7.5.2 e) A validação dos processos inclui revalidação	5.7.1.5 f)
7.5.2.1 A validação do processo inclui tratamentos térmicos, soldagem e testes não destrutivos	5.7.1.5
7.5.3 Identificar o produto	5.7.3
7.5.3 Identificar a situação do produto	5.7.4
7.5.3 Controlar a rastreabilidade e manter registros	5.7.3
7.5.3.1 Estabelecidas as características de controle para identificação do produto	5.7.3
7.5.3.2 Controles para substituição ou manutenção da identificação	5.7.3
7.5.3.3 Estabelecidas as características do controle das condições dos produtos	5.7.4
7.5.4 Cuidados com a propriedade do cliente 7.5.4	5.7.4
7.5.4 Identificar, verificar, proteger e preservar a propriedade do cliente	5.7.5
7.5.4 Notificar ao cliente ocasionais danos ou perdas da propriedade e manter os registros	5.7.5
7.5.4.1 Características do controle da propriedade do cliente	5.7.5
7.5.5 Preservar o produto durante o processo	5.7.6.1
7.5.5 A preservação inclui a identificação, manuseio, embalagem e armazenamento	5.7.6.1, 5.7.6.2
7.5.5 A preservação também se aplica às partes constituintes do produto	5.7.6.2
7.5.5.1 Estabelecidas as características do controle de preservação	5.7.6.1
7.5.5.2 Produtos e partes avaliados em períodos especificados	5.7.6.2
7.6 Controle de Equipamentos de Monitoramento e Medição	
7.6 Determinar as medições e os equipamentos necessários	5.8
7.6 Estabelecer os processos para medição e monitoramento	5.8
7.6 a) Equipamentos calibrados em períodos especificados e comparados a padrões	5.8 c), 5.8 d)
7.6 b) Equipamentos ajustados e reajustados	5.8 e)
7.6 c) Equipamentos identificados	5.8 a), 5.8 b)
7.6 d) Equipamentos impedidos de receber ajustes	5.8 3)
7.6 e) Equipamentos protegidos	5.8 4)
7.6 Avaliar os resultados se os equipamentos estiverem sem calibração	5.8 h)
7.6 Realizar as medidas necessárias nos equipamentos e produtos sem calibração	5.8 h)
7.6 Mantidos os registros de calibração	5.8
7.6 Confirmada a utilização correta dos softwares	5.8
7.6 Softwares verificados antes de utilizados	5.8
7.6.1 Estabelecidas as características de controle de calibração	5.8
7.6.1 Os controles incluem identificação, local, frequência, método e aceitação	5.8 a), 5.8 d), 5.8 e), 5.8 f)
7.6.2 Controladas as condições ambientais.	5.8 5)
8.1 Medição, Análise e Melhoria— Geral	
8.1 a) A medição comprova a conformidade do produto	6.3 b)
8.1 b) A medição comprova o atendimento ao QMS	6.1
8.1 c) Medições realizadas continuamente para melhorar o QMS	6.1
8.1 As medições incluem técnicas estatísticas	6.1
8.2 Monitoramento e Medição	

Correlação com API Q1, 8ª Edição (ISO/TS 29001 e ISO 9001)	
Requisitos "Leves" (quando aplicável, se necessário, etc.)	Não Aplicável ao ISO 9001:2008
API Q1, 8ª Edição (ISO/TS 29001 e ISO 9001)	API Q1, 9ª Edição
8.2.1 Monitorar a satisfação do cliente	6.2.1
8.2.1 Métodos de determinar a satisfação do cliente	6.2.1
8.2.2 Realizar auditorias em períodos planejados	6.2.2.1
8.2.2 a) Realizar auditoria para verificar o atendimento aos requisitos do QMS	6.2.2.1
8.2.2 b) Realizar auditoria para confirmar se o QMS foi implementado	6.2.2.1
8.2.2 As auditorias consideram os resultados de auditorias anteriores	6.2.2.1
8.2.2 Escopo, critérios, métodos e a frequência de realização de auditorias definidos	6.2.2.1
8.2.2 Os auditores e as auditorias permanecem objetivos	6.2.2.2
8.2.2 Os auditores não auditam seu próprio trabalho	6.2.2.2
8.2.2 Estabelecido procedimento para auditoria	6.2.2.1
8.2.2 Mantidos os registros das auditorias	6.2.2.2, 6.2.2.3
8.2.2 Acompanhamento sem atraso das áreas auditadas	6.2.2.3
8.2.2 Os acompanhamentos das auditorias incluem a verificação das medidas tomadas	6.2.2.3
8.2.2.1 Auditorias realizadas anualmente por funcionários independentes	6.2.2.1
8.2.2.2 Identificados os tempos de resposta a não conformidades	6.2.2.3
8.2.3 Monitorar e medir os processos do QMS	6.2.3
8.2.3 Demonstração da capacidade dos processos de atingir resultados	6.2.3
8.2.3 Se os resultados não forem atingidos, são realizadas as ações corretivas necessárias	6.2.3
8.2.4 Monitorar e medir a realização do produto	5.7.7.1
8.2.4 Monitorar e medir o produto em estágios planejados	5.7.7.1, 5.7.7.2
8.2.4 Mantidos os comprovantes de conformidade	5.7.7.2
8.2.4 Os registros indicam a pessoa que liberou o produto	5.9
8.2.4 Liberação de produto após cumprimento dos requisitos ou permissão do cliente	5.9
8.2.4.1 Estabelecidas as características de controle de monitoramento/medição do produto	5.7.7.1
8.2.4.2 Inspeção final por funcionários independentes	5.7.7.3
8.3 Controle de Produtos Não Conformes	
8.3 Produtos não conformes identificados e controlados	5.10.1, 5.10.1 a)
8.3 Estabelecido procedimento para produtos não conformes	5.10.1
8.3 a) Controles para ação de eliminação de não conformidade	5.10.1 b)
8.3 b) Controles para liberação após consentimento	5.7.4, 5.10.1 d), 5.10.2 c)
8.3 c) Controles para ação de impedimento de uso	5.10.1 c)
8.3 Controles para ação após entrega do produto	5.10.1 3)
8.3 Produtos não conforme re-verificados após correção	5.10.2 a)
8.3 Mantidos os registros das medidas contra não conformidades	5.10.5
8.3.1 a) Liberação de produtos não conformes ao MAC	5.10.3 a), 5.10.3 b)
8.3.1 b) Liberação de produtos não conformes ao DAC	5.10.3 c)
8.3.2 Controles de não conformidades práticas	Nenhum Requisito
8.3.2 Controles para avaliação de não conformidades práticas	Nenhum Requisito

Correlação com API Q1, 8ª Edição (ISO/TS 29001 e ISO 9001)	
Requisitos “Leves” (quando aplicável, se necessário, etc.)	Não Aplicável ao ISO 9001:2008
API Q1, 8ª Edição (ISO/TS 29001 e ISO 9001)	API Q1, 9ª Edição
8.3.3 Notificação quando o produto entregue não condiz com seu projeto	5.10.4
8.3.3 Registros de notificações do cliente	5.10.4
8.4 Análise de Dados	
8.4 Coletar e analisar dados 6.3	6.3
8.4 Dados de monitoramento, medição e outras fontes	6.3
8.4 a) A análise de dados inclui a satisfação do cliente	6.3 a)
8.4 b) A análise de dados inclui a conformidade do produto	6.3 b)
8.4 c) A análise de dados inclui as tendências do processo	6.3 d)
8.4 d) A análise de dados inclui fornecedores	6.3 e)
8.4.1 Estabelecidas as características do controle para análise de dados	6.3
8.5 Melhoria	
8.5.1 Melhorar continuamente a eficácia do QMS	6.1, 6.4.1
8.5.2 Eliminar as causas de não conformidades	6.4.2
8.5.2 As ações corretivas são apropriadas aos efeitos	6.4.2
8.5.2 Estabelecido o procedimento para ações corretivas	6.4.2
8.5.2 a) Análise de não conformidades	6.4.2 a)
8.5.2 b) Determinar a causa das não conformidades	6.4.2 c)
8.5.2 c) Avaliar a necessidade de tomada de ação	6.4.2 c)
8.5.2 d) Determinar e implementar a necessidade de tomada de ação]	6.4.2 b), 6.4.2 d)
8.5.2 e) Feitos os registros das ações	6.4.2
8.5.2 f) Analisar as ações corretivas	6.2.4 f)
8.5.2.1 Ação corretiva eficaz	6.2.4 f)
8.5.2.2 Identificar os tempos de resposta para ações corretivas	6.2.4 e)
8.5.3 Eliminar a causa potencial de não conformidades	6.4.3
8.5.3 Estabelecido o procedimento para ações preventivas	6.4.3
8.5.3 a) Determinar potenciais não conformidades	6.4.3 b)
8.5.3 b) Avaliar a necessidade de realização de ações	6.4.3 c)
8.5.3 c) Determinar e implementar a necessidade de realização de ações	6.4.3 c)
8.5.3 d) Feitos os registros das ações	6.4.3
8.5.3 e) Análise da eficácia de ações preventivas	6.4.3 e)
8.5.3.1 Assegurar a eficácia das ações preventivas	6.4.3 e)

Tabela 2 - Correlação API Q1 8ª Edição com API Q1 9ª Edição

Fonte: API Q1 (2013)

Segundo Miller (2019), a norma API Q1 foi desenvolvida para atender as necessidades da indústria e, vêm sendo adotada à 34 anos como padrão internacional de sistema de gestão da qualidade aplicado à fabricação de equipamentos para a indústria de óleo e gás natural, sendo a base do Programa API Monogram® e, sendo aplicado atualmente a mais de 4500 licenciados no mundo.

Com base no API Composite List, tendo como referência o dia 27/03/2019, a API possui 1650 companhias certificadas API Q1, espalhadas em 71 países. Onde, a

China e os Estados Unidos correspondem, juntos, à 55% do total destas empresas. O Brasil ocupa a 13ª posição com um total de 23 empresas certificadas, estando 82% delas na região Sudeste, 61% no estado do Rio de Janeiro onde está a maior presença das empresas de Óleo e Gás Natural do país.

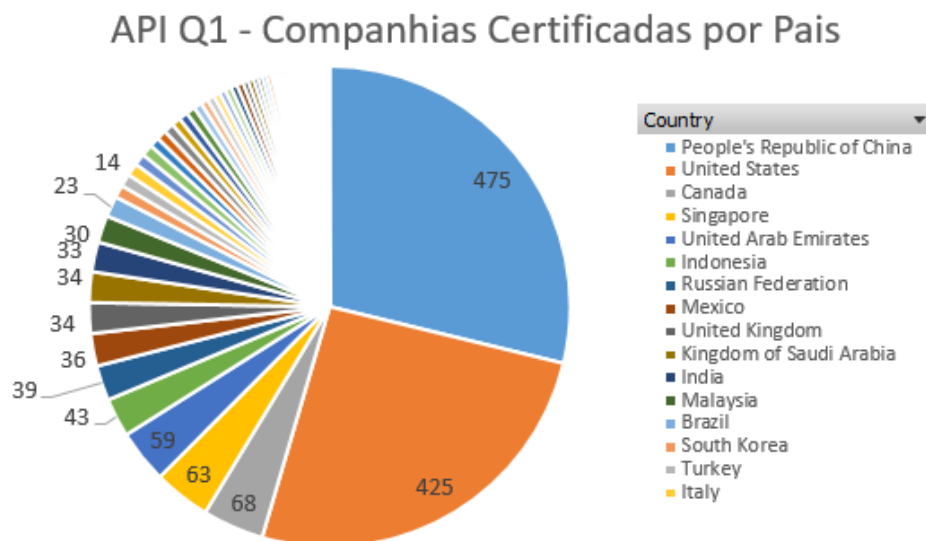


Figura 7: API Q1 - Companhias Certificadas por País

Fonte: Adaptado do API Composite List (2019)

API Q1 - Companhias Certificadas por Estado

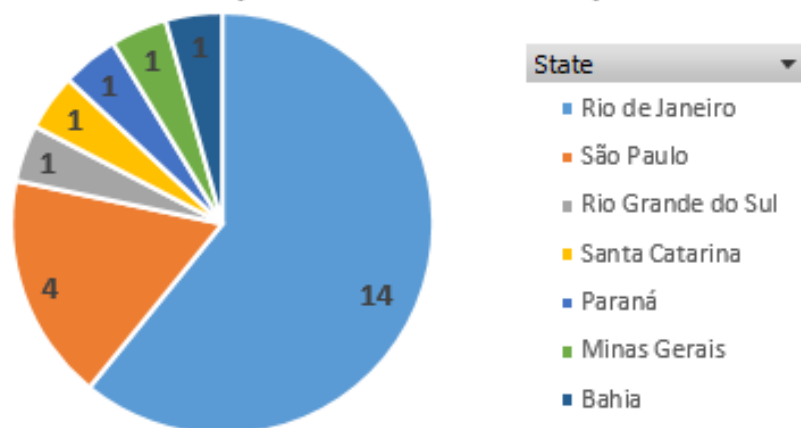


Figura 8: API Q1 - Companhias Certificadas por Estado

Fonte: Adaptado do API Composite List (2019)

A diferença entre o número apresentado por Miller e o coletado no API Composite List se dá pelo fato de que no API Composite List a busca foi feita para aqueles que possuem o certificado API Q1 registrado no site. Enquanto que, a quantidade

apontada por Miller considera também aqueles licenciados junto a uma das normas de Produto API, mas que, ao final não solicitaram a emissão do certificado API Q1. Isto se dá pelo fato de que, só é possível conseguir a licença de uma norma de produto API se o licenciado demonstrar evidências de que cumpre com todos os requisitos da norma API Q1.

2.5.2 Aplicações e Ganhos de um SGQ conforme API Q1

A norma API Q1 é mais rigorosa que a norma ISO 9001 e é amplamente utilizada pela Indústria de Petróleo e Gás, trata-se de uma especificação com o objetivo de apresentar os requisitos mínimos para o desenvolvimento de um sistema de gestão de qualidade que apresente melhoria contínua, que tenha ênfase na prevenção de falhas e que busque minimizar variações e desperdícios nas organizações de fabricação. A norma API Q1 foi elaborada para promover a confiabilidade no setor de fabricação de equipamentos para a indústria de petróleo e gás.

A norma API Q1 possui requerimentos que definem requisitos associados aos procedimentos, controles de processo, competências, equipamentos e instalações para uma produção consistente, com produtos em conformidade para a indústria de óleo e gás natural. A API vai além de outros padrões de Sistema de Gestão de Qualidade, incluindo requisitos específicos do setor. (MILLER, 2019)

O sistema de gestão de qualidade dos Licenciados API deve cumprir com a norma API Q1 e serem auditados considerando também a especificação do Produto API, para que possam obter a autorização do uso do monograma API em seus produtos, conforme Programa API Monogram® (veja 2.2).

A norma API Q1 e a norma ISO 29001:2007 são os únicos Sistemas de Gestão da Qualidade listados no CFB 30 Part 250 (Oil and Gas and Sulphur Operations in the Outer Continental Shelf—Safety and Environmental Management Systems; Final Rule) e reconhecido pela BSEE para equipamentos fabricados para uso em plataforma continental externa. (Discover U.S. Government Information, 2019)

2.5.3 Principais pontos da norma API Q1

2.5.3.1 Abordagem de Processo

Tanto a norma API Q1 quanto a norma ISO 29001 foram criadas com base na adoção da abordagem de processo definida na norma ISO 9001.

Na norma API Q1 (pag. 4) define que a “especificação promove a integração de uma abordagem de processo na aplicação de cláusulas específicas durante o desenvolvimento, implementação e melhoria da eficácia de sistemas de gestão de qualidade, permitindo um controle contínuo dos requisitos mencionados e facilitando a sobreposição de processos. ”

A norma ISO 9001:2015 (pag. 9) complementa que “a abordagem de processo envolve a definição e a gestão sistemáticas de processos e suas interações para alcançar os resultados pretendidos de acordo com a política da qualidade e com o direcionamento estratégico da organização. A gestão dos processos e do sistema como um todo pode ser conseguida usando o ciclo PDCA com um foco geral na mentalidade de risco, visando tirar proveito das oportunidades e prevenir resultados indesejáveis. ”

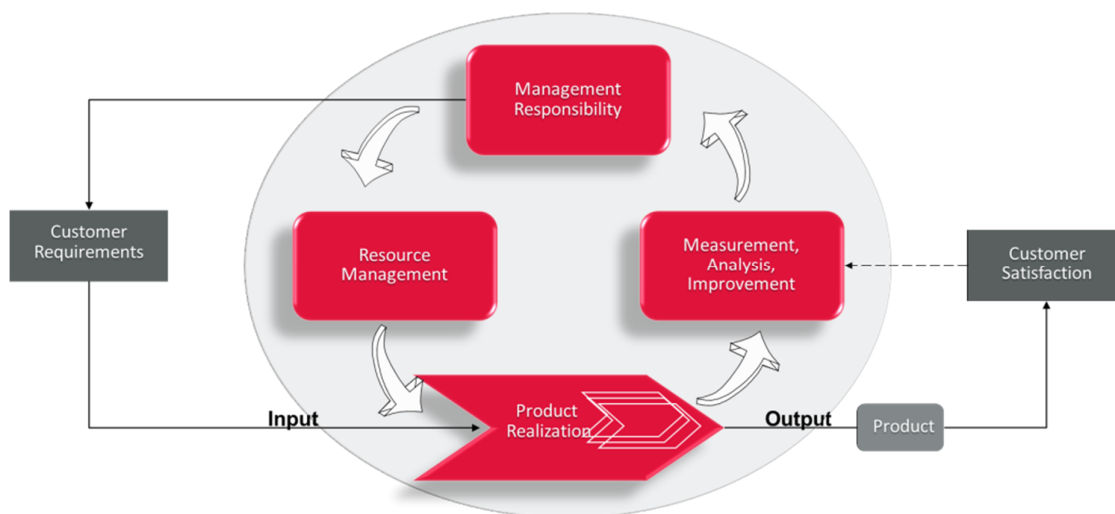


Figura 9: API Q1 - SGQ com abordagem em processo

Fonte: Hagen (2019)

2.5.3.2 Estrutura da Norma

Do ponto de vista estrutural, a norma API Q1 9ª Edição foi toda reestruturada em relação à estrutura de sua edição anterior, que por sua vez estava alinhado com a estrutura da norma ISO 9001:2008, de quando a API e ISO trabalhavam em parceria.

API Q1 - Sumario			
1	Escopo	5.5	Plano de Contingência
2	Referências Normativas	5.6	Aquisições
3	Termos, Definições, e Abreviações	5.7	Produção e Manutenção
3.1	Termos e Definições	5.8	Controle de Equipamentos de Teste, Medição e Monitoramento
3.2	Abreviações	5.9	Liberação do Produto
4	Requisitos do Sistema de Gestão de Qualidade	5.10	Controle de Produto Não Conforme
4.1	Sistema de Gestão de Qualidade	5.11	Gestão de Mudanças (MOC)
4.2	Responsabilidade da Administração	6	Monitoramento, Medição, Análise e Melhoria do Sistema de Gestão de Qualidade
4.3	Capacidade da Organização	6.1	Geral
4.4	Requisitos de Documentação	6.2	Monitoramento, Medição e Melhoria
4.5	Controle de Registros	6.3	Análise de Dados
5	Realização do Produto	6.4	Melhoria
5.1	Análise Contratual	6.5	Avaliação da Administração
5.2	Planejamento		
5.3	Avaliação e Gestão de Riscos		
5.4	Projeto e Desenvolvimento		

Tabela 3: API Q1 - Sumário

Fonte: API Q1 (2013)

2.5.3.3 Exceções

Como parte do Escopo da norma API Q1, há um parágrafo que detalha os requisitos associados ao uso de exceções (pag. 10), onde define que “se uma organização realizar atividades incluídas nesta especificação, não serão permitidas exceções a essas atividades. Sempre que um requisito nesta especificação não puder ser aplicado devido à natureza da organização, uma exceção pode ser aplicável sobre o requisito. Sempre que houver exceções, o critério para aplicá-las deve ser identificado. Além disso, as exceções não podem afetar a capacidade ou responsabilidade da organização de disponibilizar produtos e serviços relacionados que atendam às exigências do cliente e das regulações aplicáveis. ”

As exceções, conforme norma API Q1 estão limitadas somente às seguintes seções:

- 5.4 Projeto e Desenvolvimento
- 5.7.1.2 Manutenções
- 5.7.1.5 Validação de Processos para Produção e Manutenção
- 5.7.5 Propriedade fornecida pelo Cliente
- 5.8 Controle de Equipamentos de Teste, Medição e de Monitoramento

2.5.3.4 Análise e Gestão de Riscos (5.3)

A norma API Q1 define que a organização deve manter um procedimento documentado para a identificação e controle dos riscos associados com o impacto na entrega e com a qualidade do produto. É esperado que neste procedimento estejam identificadas as técnicas, ferramentas e suas aplicações na identificação, análise e mitigação dos riscos.

O resultado da análise e gestão de riscos poderá posteriormente ser utilizada como entrada na elaboração de planos de contingência e, poderá também estar associada às ações corretivas e preventivas.

No que diz respeito à entrega do produto, a norma API Q1 define que a análise de riscos deve incluir:

- Disponibilidade e manutenção da instalação/equipamento; e
- Desempenho do fornecedor e disponibilidade/fornecimento de materiais.

Já no que diz respeito à qualidade do produto, a norma API Q1 define que a análise de riscos deve incluir, quando cabível:

- A entrega de produto não conforme
- A disponibilidade de funcionários competentes.

Os registros sobre a análise e gestão de riscos, incluindo as medidas tomadas, devem ser mantidos como registros.

2.5.3.5 Projeto e Desenvolvimento (5.4)

O requisito de Projeto e Desenvolvimento, conforme a norma API Q1, é dividido em 7 partes, sendo elas:

- Planejamento do Projeto e Desenvolvimento (5.4.1), onde a organização deve manter um procedimento documentado para a identificação e controle de riscos associados com o impacto na entrega e com a qualidade do produto. O procedimento deve identificar:
 - O(s) planejamento(s), incluindo atualizações, a serem utilizadas no desenvolvimento do projeto;
 - Os estágios do projeto e do desenvolvimento;
 - Os recursos, responsabilidades, autoridades e suas interfaces para assegurar uma comunicação eficaz;
 - As atividades de análise, verificação e validação necessárias para se completar cada estágio do projeto e do desenvolvimento; e
 - Os requisitos para uma análise final do projeto.
- Entradas do Projeto e Desenvolvimento (5.4.2), onde as entradas devem ser identificadas, sendo analisada sua adequação, completude e ausência de conflitos. Deverão ser guardados os registros das entradas do projeto e, as entradas devem incluir requisitos funcionais e técnicos, além dos seguintes, quando cabível:
 - Requisitos especificados pelo cliente;
 - Requisitos apresentados por fontes externas, incluindo especificações de produtos do API;
 - Condições ambientais e operacionais;
 - Metodologia, considerações iniciais e documentação de fórmulas;
 - Histórico de desempenhos e outras informações obtidas a partir de projetos similares anteriores;
 - Requisitos legais; e

- Resultados das análises de riscos.
- Saídas do Projeto e Desenvolvimento (5.4.3), que por sua vez devem ser documentadas e guardados os registros, para se permitir a verificação dos requisitos da entrada do projeto e desenvolvimento. As saídas devem:
 - Atender aos requisitos de entrada do projeto e desenvolvimento;
 - Apresentar informações adequadas de aquisição, produção e manutenção;
 - Identificar ou indicar critérios de aceitação de projeto;
 - Incluir a identificação ou indicação de produtos e/ou componentes considerados críticos para o projeto;
 - Incluir os resultados de cálculos aplicáveis; e
 - Especificar as características do produto que sejam essenciais para sua utilização segura e adequada.
- Análise do Projeto e Desenvolvimento (5.4.4), nesta etapa, os participantes dessas análises devem incluir os representantes de cargos relativos aos estágios do projeto e desenvolvimento sendo analisados. Os registros resultantes destas análises, assim como quaisquer ações necessárias, devem ser mantidos. Em estágios próprios, devem ser realizadas análises:
 - Para avaliar a adequabilidade e eficácia dos resultados dos estágios do projeto e desenvolvimento em seu atendimento aos requisitos especificados; e
 - Para identificar quaisquer problemas e propor ações necessárias.
- Verificação e Análise Final do Projeto e Desenvolvimento (5.4.5), cujo objetivo é garantir que as saídas do projeto e desenvolvimento cumpriram com os requisitos de entrada, devem ser realizadas e documentadas de acordo com o planejamento a verificação e análise final do projeto e desenvolvimento. Devem ser mantidos os registros da verificação e análise final do projeto e desenvolvimento.
- Validação e Aprovação do Projeto e Desenvolvimento (5.4.6), que deve ser realizada de acordo com o definido no planejamento de modo a garantir que o produto resultante seja capaz de atender aos requisitos especificados. Sempre que possível, a validação deve ser concluída antes da entrega do produto. O projeto concluído deve ser aprovado após a validação, a responsabilidade da validação deverá estar a cargo de indivíduos competentes, além das pessoas que elaboraram o projeto. Os registros da validação e aprovação do projeto e desenvolvimento devem ser mantidos, além de quaisquer ações necessárias.
- Modificações no Projeto e Desenvolvimento (5.4.7), devem ser identificadas quaisquer modificações realizadas no projeto e desenvolvimento. As modificações devem ser analisadas, verificadas e validadas, quando possível, e aprovadas antes de sua implementação. A análise das mudanças no projeto e desenvolvimento deve incluir a avaliação do efeito das modificações no produto e/ou em suas partes constituintes já entregues. Modificações no projeto e desenvolvimento, incluindo mudanças nos documentos do projeto, devem exigir os mesmos controles que o projeto e desenvolvimento original. Devem ser mantidos os registros das modificações no projeto e

desenvolvimento, das análises dessas modificações, além de quaisquer ações necessárias.

2.5.3.6 Plano de Contingência (5.5)

Conforme definido na norma API Q1, a organização deve manter um procedimento documentado para o plano de contingência necessário para lidar com os riscos associados com o impacto na entrega e com a qualidade do produto. Este plano de contingência deve se fundamentar nos riscos analisados, devendo sua saída ser documentada e comunicada aos respectivos funcionários, atualizando-se conforme seja necessário. (5.5.1)

Como saídas (5.5.2) do plano de contingência, deve incluir, minimamente:

- Ações de resposta necessárias em cenários de risco considerável para a mitigação dos efeitos de incidentes;
- Identificação e designação de responsabilidades e autoridades; e
- Controles de comunicação interna e externa.

2.5.3.7 Produção e Fornecimento de Manutenção (5.7)

O requisito de Produção e Fornecimento de Manutenção, conforme norma API Q1, é dividido em 8 partes, sendo elas:

- Controle de Produção e Manutenção (5.7.1), que por sua vez está dividido em Produção (5.7.1.1), Manutenções (5.7.1.2), Documentos de Controles de Processos (5.7.1.3), Documentação de Capacidade de Realização do Produto (5.7.1.4) e, por último, Validação de Processos para Produção e Manutenção (5.7.1.5). Cujo conteúdo esta detalhado abaixo:
 - Produção (5.7.1.1), no qual define que a organização deve manter um procedimento documentado que descreva os controles associados com a produção dos produtos. O procedimento deve incluir o seguinte:
 - § A disponibilidade de informações que descrevam as características do produto;
 - § A implementação do plano de qualidade do produto quando cabível;
 - § Garantia de que os requisitos de projeto e suas respectivas modificações foram satisfeitos, quando cabível;
 - § A disponibilidade e o uso de equipamentos adequados de produção, teste, monitoramento e medição;
 - § A disponibilidade de instruções de trabalho, quando aplicável;
 - § Documentos de controle de processos;
 - § Implementação de atividades de monitoramento e medição; e
 - § Implementação do lançamento do produto incluindo atividades aplicáveis de entrega e pós-entrega.
 - Manutenções (5.7.1.2), no qual define que a organização deve manter um procedimento documentado que descreva os controles associados

com as manutenções de produtos. O procedimento deve incluir o seguinte:

- § Análise e implementação de requisitos da organização, de requisitos especificados pelo cliente, de requisitos de manutenção dos produtos e outros requisitos relacionados;
 - § A disponibilidade e o uso de equipamentos adequados de manutenção, teste, monitoramento e medição;
 - § A disponibilidade de instruções de trabalho, quando aplicável;
 - § Garantir que os requisitos de identificação e a rastreabilidade sejam mantidos em todo o processo de manutenção;
 - § A implementação de atividades de monitoramento e medição;
 - § Documentos de controle de processos; e
 - § Requisitos para a liberação do produto após manutenção.
- Documentos de Controle de Processos (5.7.1.3), no qual define que os controles de processos devem ser documentados em listas de checagem, planilhas de processos ou em controles equivalentes exigidos pela organização, devendo incluir requisitos para a verificação de atendimento aos planos de qualidade do produto aplicáveis, com as especificações API para produtos, com os requisitos do cliente e/ou outros padrões/códigos aplicáveis. Os documentos de controle de processos devem incluir ou mencionar instruções e critérios de aceitação para os processos, testes, inspeções e os pontos de vistoria ou inspeção do cliente.
 - Documentação de Capacidade de Realização do Produto (5.7.1.4), onde a organização deve elaborar e manter uma documentação que inclua, dentre outras questões, os planos de realização dos produtos e os registros de análise/verificação, validação, monitoramento, medição, inspeção e atividades de teste, incluindo os critérios para aceitação do produto que demonstrem a capacidade da organização de satisfazer os requisitos especificados do produto e/ou das manutenções.
 - Validação de Processos para Produção e Manutenção (5.7.1.5), onde a organização deve validar os processos para a produção e manutenção sempre que a saída resultante não puder ser verificada após monitoramento ou medição, consequentemente evidenciando deficiências apenas após o produto já se encontrar em uso ou depois que as manutenções já tiverem sido realizadas. A validação deve demonstrar a capacidade desses processos de atingir resultados planejados. Quando a organização optar por terceirizar um processo que exija validação, a organização deve exigir que o fornecedor cumpra com esses requisitos. A organização deve validar os processos identificados pela especificação de produto aplicável que não tenha sido ainda validado. Se esses processos não forem identificados ou caso não haja especificação para o produto, os processos que não tenham sido validados devem incluir, minimamente, testes não destrutivos, soldagem e tratamento térmico se aplicáveis ao produto. A organização deve manter um procedimento documentado para métodos de análise e aprovação dos processos, incluindo:

- § Equipamentos necessários;
 - § Qualificação dos funcionários;
 - § Utilização de métodos específicos, incluindo parâmetros de operação identificados;
 - § Identificação de critérios de aceitação;
 - § Requisitos para registro; e
 - § Revalidação.
- Planos de Qualidade dos Produtos (5.7.2), que pode ser mencionado por outros termos como QP, ITP, MPS, QAP e QCP, consiste em um documento que, quando contratualmente exigido, a organização deve elaborar um plano de qualidade dos produtos que especifique os processos do sistema de gestão de qualidade (incluindo os processos de realização do produto) e os recursos a serem aplicados a um produto. Os planos de qualidade dos produtos e quaisquer revisões a estes devem ser documentados e aprovados pela organização para garantir que os requisitos do cliente sejam cumpridos. Os planos de qualidade dos produtos e quaisquer revisões a estes devem ser comunicados ao cliente. O plano de qualidade dos produtos exigido contratualmente deve incluir pelo menos cada um dos seguintes itens:
 - Uma descrição do produto a ser fabricado;
 - Os processos e a documentação necessária, incluindo as inspeções, os testes e os registros necessários para atender aos requisitos;
 - Identificação e referência ao controle de atividades terceirizadas;
 - Identificação de cada procedimento, especificação ou outro documento mencionado ou utilizado em cada atividade; e
 - Identificação dos pontos de vistoria e análise de documentos exigidos.
 - Identificação e Rastreabilidade (5.7.3), onde a organização deve manter um procedimento documentado para a identificação e rastreabilidade enquanto o produto estiver sob controle da organização, conforme exigido pela organização, pelo cliente e/ou por especificações de produtos aplicáveis em todo o processo de realização do produto, incluindo atividades de entrega e pós-entrega. O procedimento deve incluir requisitos para a manutenção ou substituição de marcas de identificação e/ou rastreabilidade. Os registros de identificação e rastreabilidade devem ser mantidos.
 - Inspeção do Produto/Situação Pós-Teste (5.7.4), onde a organização deve manter um procedimento documentado para a identificação da inspeção dos produtos e ou das situações pós-teste em todo o processo de realização dos produtos, indicando a conformidade ou não conformidade dos produtos com relação às inspeções e/ou aos testes realizados. A organização deve garantir que apenas os produtos que cumprirem com os requisitos ou que sejam autorizados sejam liberados.
 - Propriedade fornecida pelo Cliente (5.7.5), onde a organização deve manter um procedimento documentado para a identificação, verificação, proteção, preservação, manutenção e controle das propriedades fornecidas pelo cliente, incluindo propriedades intelectuais e dados que estejam sob o controle da organização. O procedimento deve incluir requisitos para notificar ao cliente quaisquer ocasionais perdas, danos ou usos indevidos de propriedades

fornecidas pelo cliente. Devem ser mantidos registros para o controle e o descarte de propriedades fornecidas pelo cliente.

- Preservação do Produto (5.7.6), onde a organização deve manter um procedimento documentado que descreva os métodos utilizados para preservar o produto e suas partes constituintes em toda a realização do produto e na entrega ao destino desejado de modo a manter o atendimento a requisitos. Quando aplicável, a preservação deve incluir marcas de identificação e rastreabilidade, transporte, manuseio, embalagem e proteção. O procedimento deve identificar os requisitos para armazenamento e avaliação. A organização deve utilizar áreas de armazenamento designadas ou salas de estocagem para evitar danos ou deterioração do produto antes de sua entrega. Para detectar a deterioração, a condição do produto ou as partes constituintes em estoque devem ser avaliadas em intervalos especificados identificados pelo procedimento. O intervalo deve ser apropriado aos produtos ou partes constituintes sendo avaliados. Devem ser mantidos os registros dos resultados da avaliação.
- Inspeção e Testes (5.7.7), onde a organização deve manter um procedimento documentado para inspeções e testes para verificar que os requisitos dos produtos foram cumpridos. O procedimento deve incluir requisitos relativos à inspeção durante o processo (5.7.7.2), à inspeção final e aos testes (5.7.7.3). Devem ser mantidos registros das inspeções e testes necessários por procedimentos documentados. Adicionalmente:
 - Inspeção durante o Processo e Testes (5.7.7.2), onde a organização deve inspecionar e testar o produto em estágios planejados conforme exigido pelo plano de qualidade do produto, pelos documentos de controle de processos e/ou pelos procedimentos documentados. Devem ser guardados os comprovantes de atendimento aos critérios de aceitação.
 - Inspeção Final e Testes (5.7.7.3), onde a organização deve realizar todos os testes e inspeções finais de acordo com o plano de qualidade dos produtos e/ou procedimentos documentados de modo a validar e documentar o cumprimento do produto final com os requisitos especificados. Funcionários que não sejam os que tenham realizado ou supervisionado diretamente a produção do produto devem realizar a inspeção de aceitação definitiva em estágios planejados do processo de realização do produto.
- Manutenção Preventiva (5.7.8), no qual a organização deve manter um procedimento documentado para o estabelecimento de manutenção preventiva para o equipamento utilizado na realização do produto. A manutenção preventiva pode ter como base os riscos, a confiabilidade do sistema, o histórico de uso, a experiência, as práticas recomendadas pela indústria, os códigos e padrões relevantes, as orientações originais do fabricante do equipamento ou outros requisitos aplicáveis. Devem ser mantidos os registros de manutenção preventiva. O procedimento deve definir os requisitos para:
 - O tipo de equipamento a entrar em manutenção;

- A frequência; e
- Os responsáveis.

2.5.3.8 Liberação do Produto (5.9)

Conforme definido na norma API Q1, a organização deve manter um procedimento documentado para garantir ao cliente que a liberação do produto não ocorrerá até que todo o planejamento tenha sido concluído satisfatoriamente, exceto se aprovado de forma diferente por uma autoridade competente e, quando cabível, pelo cliente, devendo ser mantidos registros que possibilitem a identificação do indivíduo que liberar o produto.

2.5.3.9 Controle de Produto Não Conforme (5.10)

O requisito de “Controle de Produto Não Conforme”, conforme norma API Q1, é dividido em 5 partes, sendo elas:

- Geral (5.10.1), no qual define que a organização deve manter procedimentos documentados que identifiquem os controles e as responsabilidades relacionadas, assim como as autoridades que deverão tratar de produtos não conformes. Este procedimento que trata de produtos não conformes identificados durante a realização dos produtos deve incluir controles para:
 - A identificação dos produtos para evitar utilização ou entrega indevida;
 - Tratar da não conformidade detectada;
 - Tomar medidas para evitar seu uso originalmente planejado ou sua entrega; e
 - Autorizar a utilização, liberação ou aceitação mediante permissão de autoridades competentes e, quando aplicável, pelo cliente.
 - O procedimento que tratar de produtos não conformes identificados após a entrega dos produtos deve incluir controles para:
 - § Identificar, documentar e notificar não conformidades ou defeitos no produto identificados após sua entrega;
 - § Garantir a análise da não conformidade ou do defeito do produto, contanto que o produto ou os comprovantes documentados que justifiquem sua não conformidade estejam disponíveis para facilitar a determinação da causa;
 - § Tomar medidas apropriadas para os efeitos reais ou potenciais da não conformidade quando o produto não conforme for detectado após sua entrega.
- Produto Não Conforme (5.10.2), onde define que a organização deve tratar de produtos não conformes realizando uma ou mais das seguintes ações:
 - Reparar ou realizar retrabalho com subsequente inspeção que verifique o cumprimento dos requisitos especificados;
 - Reclassificar os produtos para diferentes aplicações;
 - Liberar os produtos mediante permissão; e/ou
 - Rejeitar ou descartar os produtos.

- Liberação de Produto Não Conforme com Permissão (5.10.3), onde a avaliação e a liberação de um produto não conforme permitido que não satisfaça aos critérios de aceitação de fabricação (MAC) deve ser possível sempre que a autoridade competente da organização e o cliente (quando aplicável) tiverem autorizado sua liberação, contanto que:
 - Os produtos continuem a satisfazer ao DAC aplicável e/ou aos critérios do cliente; ou
 - Os MAC não cumpridos sejam classificados como desnecessários para a satisfação do DAC aplicável e/ou aos critérios do cliente; ou
 - Os DAC se mantenham imutáveis e os produtos satisfaçam aos requisitos DAC e MAC relacionados.
- Notificação do Cliente (5.10.4), onde a organização deve notificar seus clientes do não atendimento de produtos ao DAC ou aos requisitos contratuais se os produtos tiverem sido entregues. A organização deve manter os registros das notificações.
- Registros (5.10.5), no qual define que devem ser mantidos os registros da natureza do não cumprimento e de quaisquer ações subseqüentes realizadas, incluindo autorizações obtidas.

2.5.3.10 Gestão de Mudança (5.11)

O requisito de Gestão de Mudança, conforme norma API Q1, é dividido em 3 partes, sendo elas:

- Geral (5.11.1), onde está definido que a organização deve manter um processo para o MOC. A organização deve garantir que a integridade do sistema de gestão de qualidade seja mantida quando mudanças no sistema de gestão de qualidade forem planejadas ou implementadas. No que diz respeito à gestão de mudanças, a organização deve identificar os riscos potenciais associados com a mudança e quaisquer aprovações necessárias antes da realização de cada mudança. A organização deve manter os registros das atividades do MOC.
- Implementação do MOC (5.11.2), no qual a organização deve utilizar o processo MOC em qualquer dos itens abaixo que possam impactar negativamente a qualidade do produto:
 - Mudanças na estrutura organizacional;
 - Mudanças de funcionários chave ou essenciais;
 - Mudanças nos fornecedores críticos; e/ou
 - Mudanças nos procedimentos do sistema de gestão, incluindo mudanças resultantes de ações corretivas e preventivas.
- Notificação do MOC (5.11.3), que define que a organização deve notificar os funcionários relevantes, assim como o cliente, se exigido contratualmente, sobre a mudança e sobre riscos remanescentes ou novos devidos a todas as mudanças que tenham sido realizadas pela própria organização ou solicitadas pelo cliente.

2.6 API Q2

2.6.1 História e Expectativa do Mercado sobre a API Q2

Em abril de 2010, no Golfo do México, a explosão da plataforma de perfuração Deepwater Horizon, de propriedade da empresa Transocean e operando à serviço da British Petrol, deu início a um dos mais graves acidentes do setor de Exploração e Produção de Petróleo, resultando na morte de onze pessoas, dezessete feridos e com um vazamento por 87 dias consecutivos, sendo o maior da história dos Estados Unidos. (BONFIM, 2019)



Figura 10: Explosão da Plataforma Deepwater Horizon

Fonte: Hagen (2019)

Com este estopim, o Comitê Executivo de Normalização da API acelerou os trabalhos no TG5, grupo criado como parte do Comitê de Qualidade API (API SC18), que é responsável pela tarefa de desenvolver as especificações de sistema de qualidade e, onde está também o TG2 que é o grupo responsável pela norma API Q1. O TG5 já vinha desenvolvendo a norma API Q2, porém até então era com foco na redução de NPT. Outro grupo criado foi o TG7, cujo objetivo é definir critérios para a gestão do ciclo de vida dos equipamentos utilizados nas prestações de serviços.

Em conjunto com as principais operadoras de Petróleo e Gás Natural, assim como também os seus principais fornecedores e subfornecedores, trataram de identificar quais eram as expectativas para a execução de serviços de upstream, incluindo a construção, intervenção, produção e abandono de poços, e também a identificação de quais eram as deficiências que envolviam as prestadoras de serviços deste segmento. O grupo percebeu que as normas ISO 9001, ISO 29001 e API Q1 eram aplicáveis apenas para a fabricação, sendo necessário especificar requerimentos

específicos de Sistema de Gestão de Qualidade para as Organizações fornecedoras de Serviços.

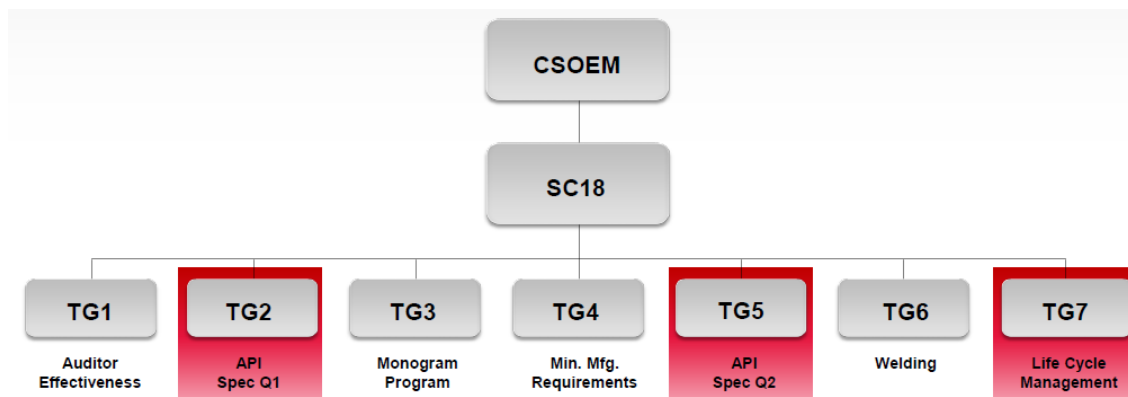


Figura 11: Estrutura do SC18 com a inclusão do TG5 e TG7.

Fonte: Hagen (2019)

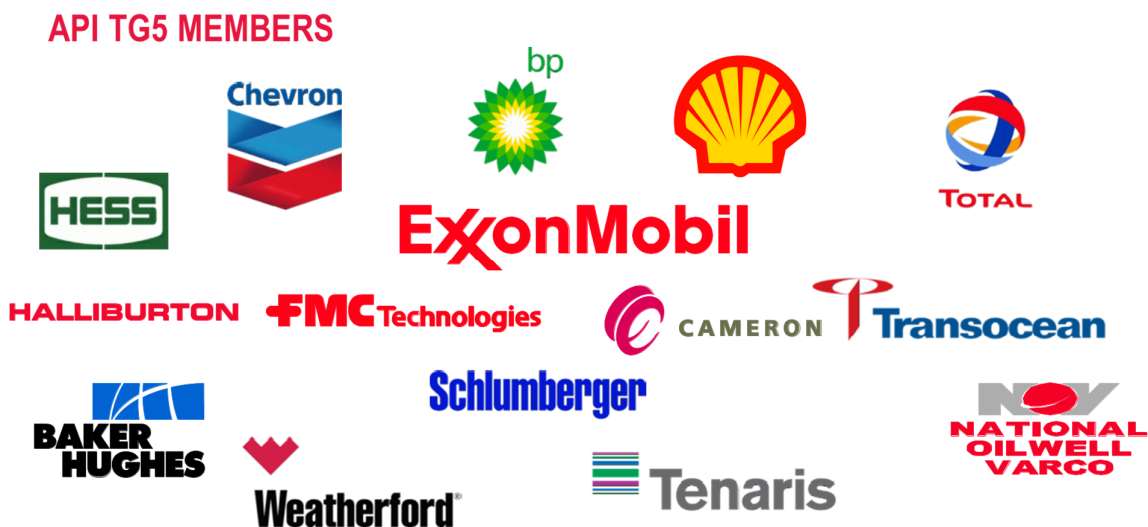


Figura 12: Membros do Estrutura do TG5.

Fonte: Hagen (2019)

Dentre as deficiências dos prestadores de serviços de upstream, o grupo identificou que, a grande maioria delas são empresas multinacionais e, os principais pontos observados foram:

- Ausência de um sistema de gestão de qualidade corporativo
- Inconsistência na mitigação de riscos
- Implantação incompleta do sistema de gestão de qualidade
- Falta de supervisão por parte das Matrizes

- Os centros de serviços tendem a possuir vários clientes, dos quais um ou dois deles definem requisitos adicionais específicos e que, geralmente podem corresponder a 10% do total do negócio. Considerando que as prestações dos serviços são constantes, cumprir com os requerimentos adicionais somente para 10% dos serviços foi considerada uma tarefa praticamente impossível.

Dentre as expectativas para a execução de serviços de upstream, segue abaixo as principais:

- Necessidade de melhora na tecnologia do serviço e na confiabilidade dos equipamentos e ferramentas em função do aumento da complexidade dos poços com o passar dos anos.
- Necessidade de sistemas para garantir operações ininterruptas, de modo a aumentar a taxa de utilização das plataformas

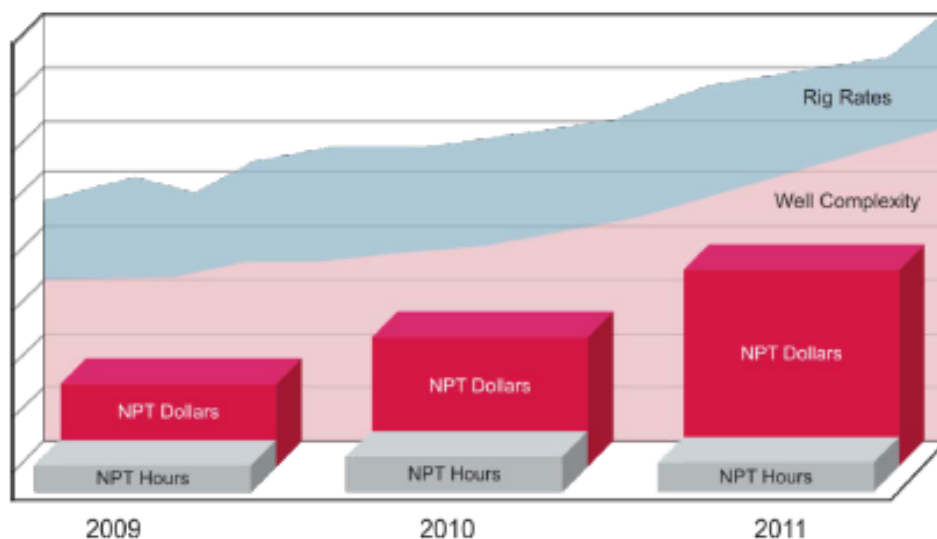


Figura 13: Aumento da Complexidade dos Poços e da NPT.

Fonte: Hagen (2019)

Wollan (2019) também enfatizou as expectativas relacionadas com o governo, tais como: a proteção à comunidade, proteção ao meio ambiente, proteção à vida marinha e selvagem, e proteção aos trabalhadores.



Figura 14: API Q2 - Resultados Esperados

Fonte: Wollan (2019)

Ao realizar a investigação de causas relacionadas aos Tempos Não Produtivos (NPT), observou-se que as causas mais comuns estavam associadas à:

- Falta de planejamento de execução de serviço
- Falta de competência dos funcionários
- Falta ou não seguimentos dos procedimentos
- Não uso dos registros de histórico
- Falta de planejamento de contingência
- Falta de checagens, inspeções e testes de qualidade
- Falta de controle de equipamentos de teste, medição e de monitoramento

Partindo das deficiências, expectativas e causas de tempos não produtivos identificados pelo grupo, a norma API Q2 foi desenvolvida ao longo de 2010, sendo publicada em 2011, passando por um piloto em 2012, sendo disponibilizada para as empresas de serviços para iniciarem o processo de adequação ao longo de 2013 e, iniciando a certificação das empresas a partir de 2014.

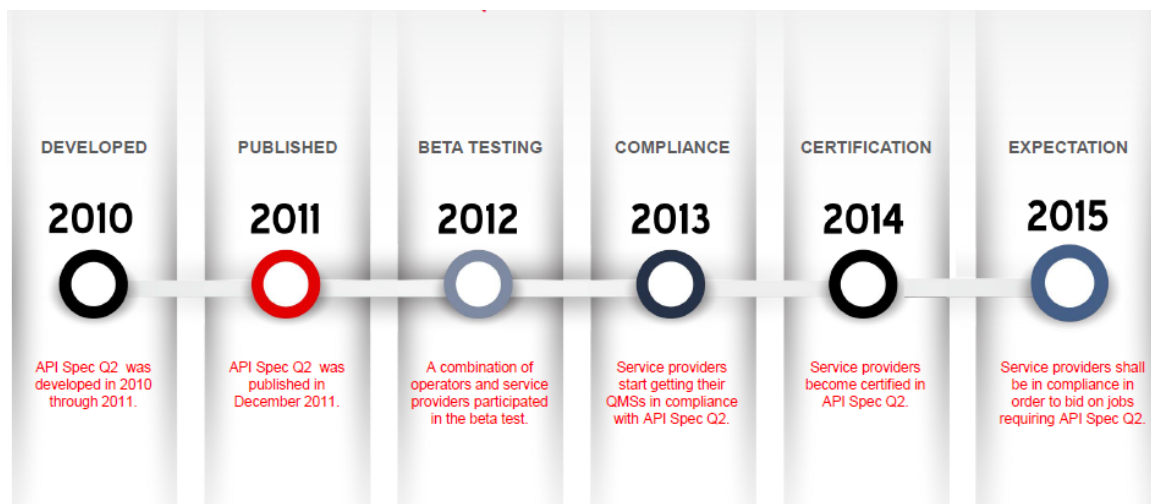


Figura 15: Evolução da API Q2.

Fonte: Hagen (2019)

Wollan (2019) enfatiza que, após 12 meses de implantação do Beta Testing foi possível uma grande otimização dos recursos, de modo a possibilitar o aumento de capacidade de entrega sem a necessidade de aumentar a quantidade de recursos.

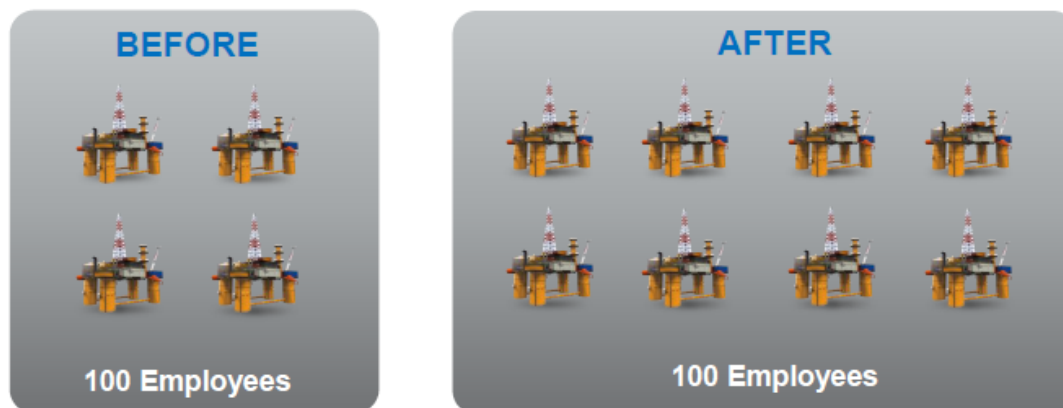


Figura 16: Melhorias identificadas durante o API Q2 Beta Testing.

Fonte: Wollan (2019)

Com base no API Composite List, tendo como referência o dia 15/02/2019, a API possui 127 empresas certificadas API Q2 espalhadas por 28 países, sendo os Estados Unidos responsável por cerca de 32% destas certificações, seguido pela República Popular da China com 8%, Emirados Árabes com 7% e Canadá com 6%. Foi possível observar também que, as empresas que fazem do API TG5 estão entre aquelas que possuem maior quantidade de certificados por empresas (Halliburton, Baker Hughes, Weatherford).

API Q2 - Companhias Certificadas por Pais

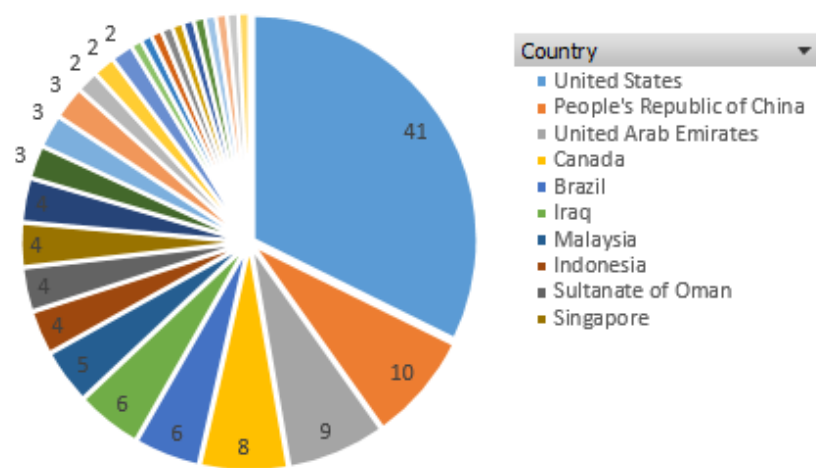


Figura 17: API Q2 - Companhias certificadas por Pais.

Fonte: API Composite List (2019)

API Q2 - Certificações por Companhia

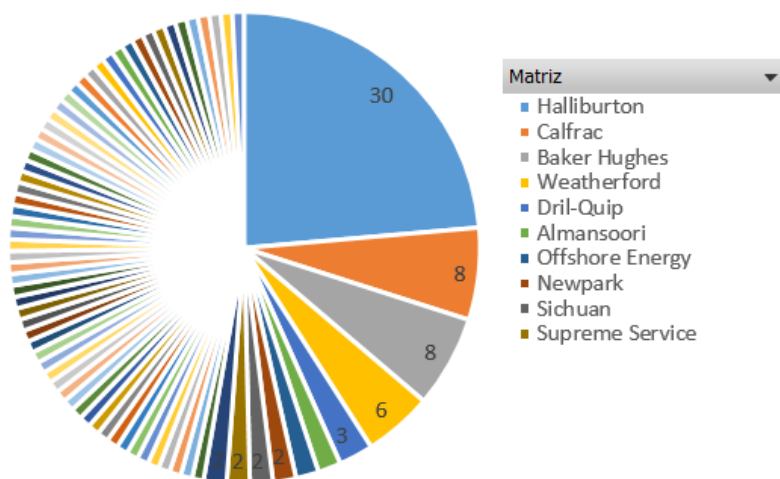


Figura 18: API Q2 - Certificações por Companhias

Fonte: API Composite List (2019)

Desde 2014, quando a API iniciou as certificações das empresas prestadoras de serviço conforme os critérios da API Q2, é possível observar um crescimento constante na quantidade de empresas certificadas ao longo dos anos, com um aumento importante de 32% no ano de 2018, muito provavelmente ligado ao aquecimento da economia por consequência da revalorização do valor do barril do petróleo.

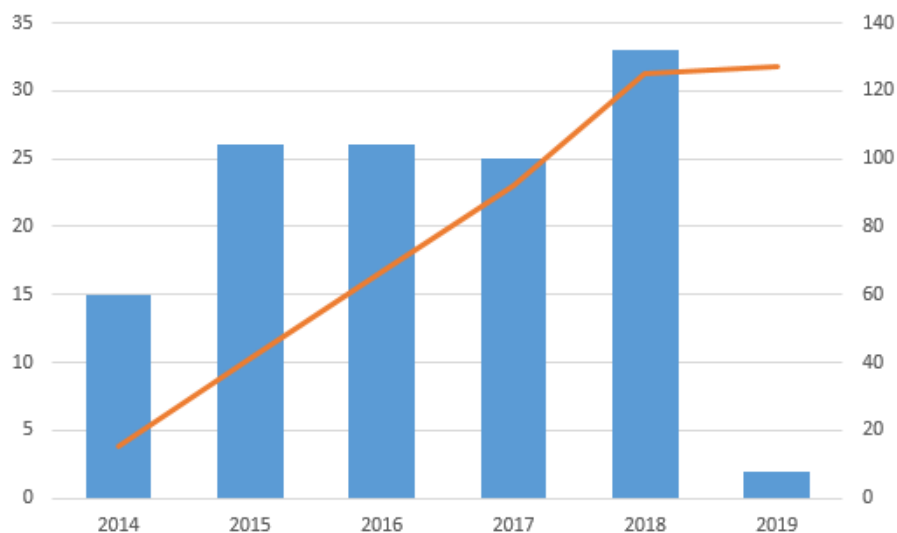


Figura 19: API Q2 - Companhias Certificadas no Mundo por Ano.

Fonte: API Composite List (2019)



Figura 20: A Cotação do Barril de Petróleo de 2015 a 2018

Fonte: Investir Petróleo (2019)

O Brasil está com a 5ª posição dentre os países com maior quantidade de empresas com certificados API Q2, tendo seis empresas qualificadas, das quais quatro delas obtiveram suas certificações a partir de 2017. Esta demanda tende a aumentar nos próximos anos visto que a principal empresa nacional de petróleo passou a exigir a certificação API Q2 de seus fornecedores.

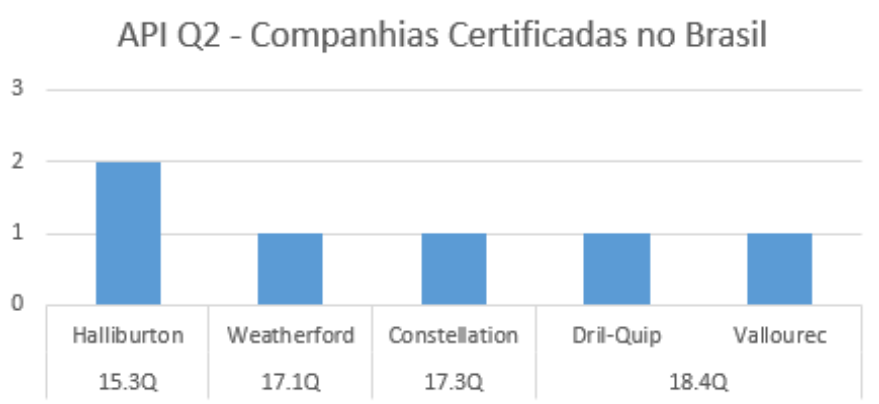


Figura 21: API Q2 - Companhias Certificadas no Brasil.

Fonte: API Composite List (2019)

2.6.2 Aplicações e Ganhos de um SGQ conforme API Q2

A norma API Q2 determina os requisitos de um sistema de gestão de qualidade para que uma organização demonstre sua capacidade de fornecer produtos confiáveis e realizar processos relativos à fabricação que sempre cumpram com as exigências de seus clientes e com as exigências legais. Desta forma, aproximar e melhorar a interação entre as operadoras, os fornecedores de serviço, fornecedores e reguladores e partes interessadas.



Figura 22: Integração promovida pela API Q2.

Fonte: Hagen (2019)

“Trata-se de qualidade no serviço e mitigação de riscos suportado pela validação e desempenho real do fornecedor de serviço.” (HAGEN, 2019)

Hagen (2019) identifica os principais benefícios da implantação da API Q2 como:

- Melhorar a confiabilidade dos produtos relacionados ao serviço
- Minimizar riscos através da identificação, planejamento e controles
- Identificar tarefas críticas que impactam em qualidade, segurança e meio ambiente
- Minimizar riscos relacionados ao serviço e melhorar eficiência
- Melhorar comunicação entre os fornecedores de serviços e as operadoras.

Wollan (2019) descreve abaixo os benefícios alcançados, desde 2014, quando a API oficialmente iniciou os processos de certificação, até os dias atuais:

- Redução média de 40% de NPT
- Melhora média de 24% associado Segurança, impactando na redução de lesões
- Melhora média de 26% em Eficiência
- Melhora média de 39% em COPQ, associados à retrabalhos, sucateamento, atrasos associados à planejamento e melhorias em fornecedores.

Como já mencionado, a norma API Q2 foi especialmente desenhada para ser aplicada às prestadoras de serviço, possuindo então, características muito diferentes da então conhecida API Q1, que é a norma de sistema de gestão de qualidade aplicada às organizações que fabricam produtos para a indústria de petróleo e gás e que vem sendo aplicada neste segmento a mais de 34 anos.

2.6.3 Principais pontos da norma API Q2

2.6.3.1 Abordagem de Processo e Risco

Na norma API Q2 define em sua Introdução (pag. 13) que o seu conteúdo “promove a integração de uma abordagem de processo na aplicação de cláusulas específicas durante o desenvolvimento, implementação e melhoria da eficácia de sistemas de gestão de qualidade, permitindo um controle contínuo dos requisitos mencionados e facilitando a sobreposição de processos.”

Porém, como descrito por Hagen (2019), a norma API Q2 se trata de qualidade no serviço e mitigação de riscos suportado pela validação e desempenho real do fornecedor de serviço. Ou seja, o gerenciamento do risco dentro da norma API Q2 possui um papel muito relevante, de modo que a abordagem foi redesenhada, sendo adotado uma abordagem de processo e risco.



Figura 23: API Q2 - SGQ com abordagem em processo e risco

Fonte: Hagen (2019)

2.6.3.2 Estrutura da Norma

A norma API Q2, de uma forma geral, seguiu a mesma estrutura adotada na norma API Q1.

API Q2 - Sumário			
1	Escopo	5.3	Análise e Gestão de Riscos
1.1	Aplicação	5.4	Projeto e Desenvolvimento
1.2	Exceções	5.5	Plano de Contingência
2	Referências Normativas	5.6	Compras
3	Termos, Definições, Abreviações e Acrônimos	5.7	Execução de Serviços
3.1	Termos e Definições	5.8	Controle de Testes, Medições, Monitoramento e Equipamentos de Detecção
3.2	Abreviações e Acrônimos	5.9	Validação da Realização de Serviços
4	Requisitos do Sistema de Gestão de Qualidade	5.10	Controle de Não Conformidades
4.1	Geral	5.11	Gestão de Mudanças
4.2	Responsabilidade de Gestão	6	Medição, Análise e Melhoria do Sistema de Gestão de Qualidade
4.3	Capacidade de Organização	6.1	Geral
4.4	Documentação Exigida	6.2	Monitoramento, Medição e Melhoria
4.5	Controle de Registros	6.3	Análise de Dados
5	Realização de Serviços e Produtos Relativos a Serviços	6.4	Melhoria
5.1	Análise de Contratos	6.5	Análise da Gestão
5.2	Planejamento		

Tabela 4: API Q2 - Sumário

Fonte: API Q2 (2011)

2.6.3.3 Exceções (1.2)

Na norma API Q2, foi criado um tópico específico dentro do Escopo com o detalhamento dos requisitos associados ao uso de exceções, onde define que “durante a realização de atividades incluídas neste documento por uma organização, incluindo o fornecimento de um produto relativo a serviços, todos os requisitos devem ser cumpridos, não sendo permitidas quaisquer alegações de exceções. Quando for possível a existência de exceções ou quando um produto relativo aos serviços não for fornecido, deve ser identificada a causa para as alegações de exceção, não devendo estas exceções afetar a capacidade ou responsabilidade da organização de atender às exigências do cliente e dos regulamentos aplicáveis. ”

As exceções, conforme norma API Q2 estão limitadas somente às seguintes seções:

- 5.7.3 Identificação e Rastreabilidade
- 5.7.4 Situação do Produto relativo ao Serviço
- 5.7.6 Preservação do Produto relativo ao Serviço
- 5.7.7 Validação do Produto relativo ao Serviço
- 5.7.8 Programa de Manutenção Preventiva, Inspeção e Teste

A norma define também que sempre que forem feitas garantias de conformidade, as exceções devem ser identificadas juntamente com as garantias.

2.6.3.4 Análise e Gestão de Riscos (5.3)

A norma API Q2 define que a organização deve manter um procedimento documentado para o controle de riscos durante toda a execução do serviço. O procedimento deve:

- Identificar riscos (potenciais ou reais) associados a serviços e produtos relativos a serviços;
- Identificar e utilizar ferramentas e técnicas de gestão de riscos;
- Selecionar, comunicar e implementar medidas de mitigação ou de controle preventivo para reduzir ou evitar exposições a prejuízos; e
- Notificar o cliente sobre de riscos ainda existentes que possam impactar o serviço.

Os registros sobre a análise e gestão de riscos, incluindo as medidas tomadas, devem ser mantidos como registros.

2.6.3.5 Projeto e Desenvolvimento (5.4)

O requisito de Projeto e Desenvolvimento, conforme norma API Q2, é dividido em 6 partes, sendo elas:

- Planejamento do Projeto e Desenvolvimento (5.4.1), no qual a organização deve manter um procedimento documentado para planejar e controlar o projeto e o desenvolvimento do serviço, incluindo o uso de produtos relativos a serviços. Mesmo quando o projeto e desenvolvimento forem terceirizados, a organização deverá garantir que o fornecedor cumpre com todos requisitos

em de “Projeto e Desenvolvimento” e deve apresentar comprovantes de que o fornecedor cumpriu com os requisitos exigidos. O procedimento deve identificar:

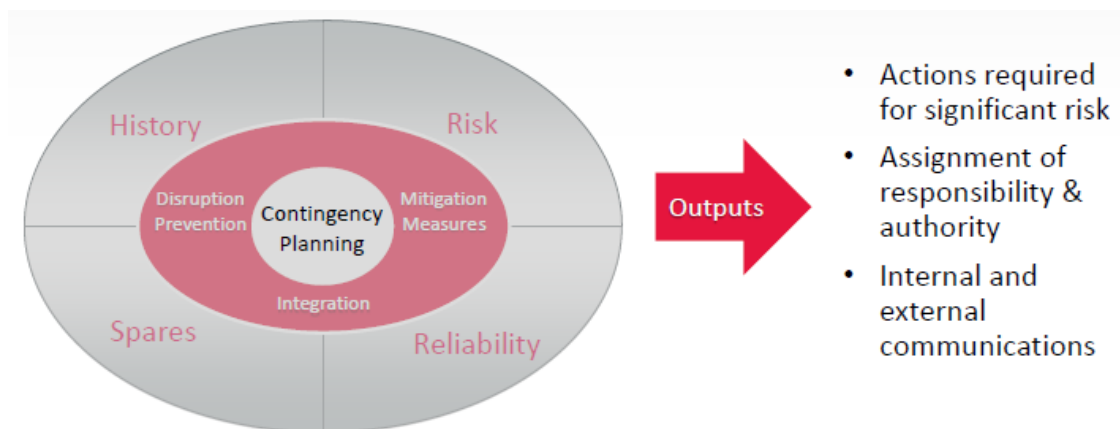
- Os estágios do projeto e desenvolvimento;
 - As atividades necessárias para a conclusão, análise e verificação de cada estágio;
 - As interfaces entre diferentes grupos envolvidos no projeto e desenvolvimento; e
 - As responsabilidades e autoridades nas atividades de projeto e desenvolvimento.
- Entradas do Projeto e Desenvolvimento (5.4.2), onde devem ser determinadas as entradas relativas à elaboração dos projetos para o serviço e, os registros gerados devem ser guardados. Essas entradas devem incluir:
 - Requisitos especificados pelo cliente;
 - Requisitos legais; e
 - Outros requisitos aplicáveis, incluindo: requisitos apresentados por uma fonte externa, requisitos para produtos relativos a serviços, (incluindo requisitos funcionais e técnicos), condições ambientais e operacionais, resultados de análises de riscos, desempenho histórico e outras informações deduzidas a partir de projetos de serviços similares anteriores.
 - Saídas do Projeto e Desenvolvimento (5.4.3), que devem ser documentadas para permitir sua comparação com os requisitos das entradas de projeto e desenvolvimento. As saídas do projeto e desenvolvimento devem:
 - Cumprir com os requisitos das entradas de projeto e desenvolvimento;
 - Apresentar informações sobre a compra de quaisquer produtos relativos a serviços que sejam necessários;
 - Apresentar os controles para a execução do serviço, incluindo variações permissíveis nos parâmetros de execução do serviço;
 - Incluir ou mencionar critérios de aceitação para a conclusão do serviço; e
 - Identificar produtos críticos relativos a serviços.
 - Verificação do Projeto e Desenvolvimento (5.4.4), que deve ser realizada de acordo com o que foi definido na etapa de planejamento de forma a assegurar que as saídas de projeto e desenvolvimento tenham cumprido com os requisitos de entrada do projeto e desenvolvimento. Devem ser mantidos os registros dos resultados da verificação.
 - Análise Final e Aprovação do Projeto e Desenvolvimento (5.4.5), onde devem ser realizadas e documentadas. A análise e aprovação das saídas do projeto e desenvolvimento finais devem ser realizadas por pessoas que não tenham participado do desenvolvimento do projeto. Devem ser mantidos os registros da análise final e sua aprovação.
 - Controle de Mudanças no Projeto e Desenvolvimento (5.4.6), onde quaisquer mudanças no projeto aprovado devem ser analisadas e conferidas pelo processo de gestão de mudanças (MOC).

2.6.3.6 Plano de Contingência (5.5)

Conforme definido na norma API Q2, a organização deve manter um procedimento documentado para seu plano de contingência. O procedimento deve incluir prevenções de incidentes e medidas de mitigação. Os planos de contingência devem estar integrados a serviços e devem apoiar processos da organização com seus fornecedores e com seus clientes. (5.5.1)

A saída (5.5.2) do plano de contingência deve ser documentado e comunicado aos funcionários operacionais relevantes, sendo atualizado conforme seja exigido de forma a minimizar a possibilidade ou duração de um incidente na execução de um serviço. O plano de contingência deve se basear em riscos avaliados e deve incluir, no mínimo:

- Ações necessárias em resposta a cenários de considerável risco;
- Ações necessárias para mitigar os efeitos de incidentes;
- A identificação e a designação de responsabilidades e autoridades; e
- Controles de comunicação interna e externa.



- Actions required for significant risk
- Assignment of responsibility & authority
- Internal and external communications

Figura 24: API Q2 - Plano de Contingência

Fonte: Hagen (2019)

2.6.3.7 Prestação dos Serviços (5.7)

O requisito de Prestação dos Serviços, conforme norma API Q2, é dividido em 8 partes, sendo elas:

- Controle da Execução do Serviço (5.7.1), que por sua vez está dividido em Geral e Documentação. Cujo conteúdo está detalhado abaixo:
 - Geral (5.7.1.1), onde a organização deve manter um procedimento documentado que descreva a integração dos seguintes itens mínimos durante a elaboração do plano de qualidade do serviço:
 - § Treinamento e competência dos funcionários;
 - § Requisitos contratuais definidos;
 - § Análise e gestão de riscos;

- § Informações que descrevam as características do serviço e dos produtos relativos a serviços, assegurando que os requisitos do projeto inicial sejam satisfeitos; e
- § Identificação dos equipamentos, incluindo dispositivos necessários de teste, medição, monitoramento e detecção.
- Documentação (5.7.1.2), onde devem ser documentados os controles de execução do serviço em planilhas de processo, listas de verificação ou outros tipos de documentos, devendo incluir os requisitos de verificação de cumprimento com os planos de qualidade, com os procedimentos e com os padrões/códigos aplicáveis. Os documentos de controle devem incluir ou mencionar as instruções, mãos de obra e critérios de aceitação para os processos, testes, inspeções e os pontos de vistoria ou inspeção do cliente.
- Plano de qualidade para o serviço (5.7.2), que também é pode ser chamado de SQP, está dividido em Geral, Conteúdo do Plano e Aprovação do Plano. Cujos conteúdos estão detalhados abaixo:
 - Geral (5.7.2.1), no qual a organização deve elaborar um plano de qualidade para seu serviço de modo a controlar a execução dos serviços ou a utilização dos produtos relativos a serviços.
 - Conteúdo do Plano (5.7.2.2), onde o plano de qualidade para o serviço deve ser atualizado sempre que o conteúdo do plano se modificar e, deve incluir cada um dos seguintes itens:
 - § Atividades necessárias e documentações para o cumprimento dos requisitos do cliente e dos requisitos legais;
 - § Identificação das funções responsáveis por cada atividade, incluindo terceiros;
 - § Identificação e referência ao controle das subcontratadas;
 - § Identificação da revisão relevante de cada procedimento, especificação ou outro documento mencionado ou utilizado em cada atividade;
 - § Identificação dos requisitos para realizar inspeções de aceitação em cada atividade, incluindo pontos de vistoria, monitoramento e de análise de documentos para representantes da organização e para o cliente;
 - § Equipamentos para o serviço e dispositivos de monitoramento;
 - § Identificação e controles de riscos;
 - § Identificação de serviços críticos e produtos críticos relativos a serviços;
 - § Identificação dos resultados finais exigidos; e
 - § Identificação dos registros necessários.
 - Aprovação do Plano (5.7.2.3), onde os planos de qualidade para serviços e quaisquer revisões a estes devem ser documentados e aprovados pela organização. Quando contratualmente exigido, o plano de qualidade para o serviço e quaisquer revisões devem ser comunicados ao cliente.

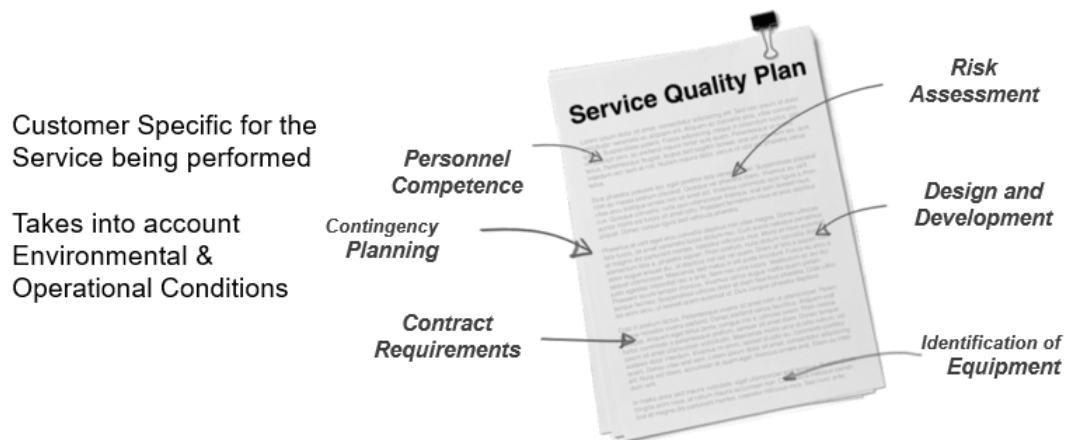


Figura 25: API Q2 - Plano de Qualidade para Serviço (SQP)

Fonte: Hagen (2019)

- Identificação e Rastreabilidade (5.7.3), onde a organização deve manter um procedimento documentado para a identificação e rastreabilidade do produto relativo a serviços. O procedimento deve incluir os controles de identificação em todos os estágios de entrega, instalação, manutenção e reparos que sejam exigidos pela organização e pelo cliente. O procedimento deve incluir requisitos de manutenção ou substituição de marcas de identificação e rastreabilidade e registros. O produto relativo a serviços deve ser identificado. Produtos críticos relativos a serviços devem ser identificados e fazer referência a registros do PMITP e o fabricante original.



- Identification controls must be put into place to clearly identify all stages of delivery, installation, repair (maintenance), and redress
- Service-related product shall be identified.
- Critical service-related product shall be identified and traceable.

Figura 26: API Q2 - Identificação e Rastreabilidade

Fonte: Hagen (2019)

- Situação do Produto relativo a Serviços (5.7.4), no qual a organização deve manter um procedimento documentado para a identificação da situação do produto relativo a serviços (SRP).

- Propriedade do Cliente (5.7.5), onde a organização deve manter um procedimento documentado para a identificação, verificação, armazenamento, preservação, manutenção e proteção da propriedade do cliente enquanto esta estiver sob o controle da organização. A propriedade do cliente deve incluir propriedades intelectuais pertencentes ao cliente e dados específicos do cliente. O controle da propriedade do cliente deve incluir a notificação de quaisquer possíveis perdas, danos ou usos impróprios da propriedade fornecida pelo cliente. A organização deve identificar, verificar, proteger e cuidar da propriedade fornecida pelo cliente para seu uso no serviço e/ou no produto relativo ao serviço. Devem ser mantidos os registros de controle e descarte de propriedades fornecidas pelo cliente.
- Preservação do Produto relativo a Serviço (5.7.6), também conhecido como SRP, neste requisito a organização deve manter um procedimento documentado que descreva os métodos utilizados na preservação do produto relativo a serviços durante o processamento interno na execução do serviço. Quando cabível, a preservação deve incluir a identificação, rastreabilidade, transporte, manuseio, embalagem, armazenamento e proteção da propriedade do cliente. A preservação também deve se aplicar às partes constituintes do produto relativo aos serviços. Para detectar deteriorações, a condição do produto relativo a serviços ou de suas partes constituintes em estoque deve ser analisada em intervalos especificados no procedimento.
- Validação do Produto relativo a Serviços (5.7.7), que por sua vez deve ser completada antes da execução do serviço. Devem ser mantidos os registros dos resultados da validação assim que esta seja realizada.
- Programa de Manutenção Preventiva, Inspeção e Teste (5.7.8), nele a organização deve manter um procedimento documentado para a realização de um PMITP. O procedimento deve incluir requisitos de coleta de registros, inspeções, manutenções, reparos, consertos, montagens, testes e critérios de aceitação para o produto relativo a serviços. Os requisitos de desempenho originais que não puderem ser cumpridos devem passar pelo processo MOC para possibilitar o prosseguimento do uso dos equipamentos. O PMITP pode se basear em riscos, na confiabilidade do sistema, no histórico de uso, na experiência, nas práticas recomendadas pela indústria, por códigos e padrões relevantes, por orientações originais de fabricação do equipamento ou por outros requisitos aplicáveis. Minimamente, o PMITP deve incluir:
 - Ações relativas a manutenção preventiva;
 - Relatórios que documentem o histórico de uso, manutenções ou consertos, modificações, refabricações, inspeções e testes que permitam a verificação da reutilização do produto;
 - Uma lista de peças sobressalentes críticas requeridas pelo cliente e/ou requisitos técnicos que incluam os recomendados pelo fabricante original dos equipamentos; e
 - Controles que garantam que a integridade dos equipamentos frente aos requisitos originais de desempenho e aos critérios de aceitação do projeto seja mantida.



Once SRP can no longer meet the performance (reliability) requirements, then it shall undergo Management of Change (MOC) prior use.

MOC shall include a risk assessment.

Figura 27: API Q2 - MOC aplicado a SRP

Fonte: Adaptado de API (2018)

Segundo a API (2018), uma grande porção das empresas prestadoras de serviço continua focada na manutenção corretiva. Ainda que a manutenção corretiva seja necessária, ela é muito cara para a organização e para a Operadora, e resulta em uma grande quantidade de NPT. A manutenção preventiva é o próximo passo em termos de manutenção e, minimiza o volume de manutenção corretivas.

Equipment Maintenance is handled under Work Environment.

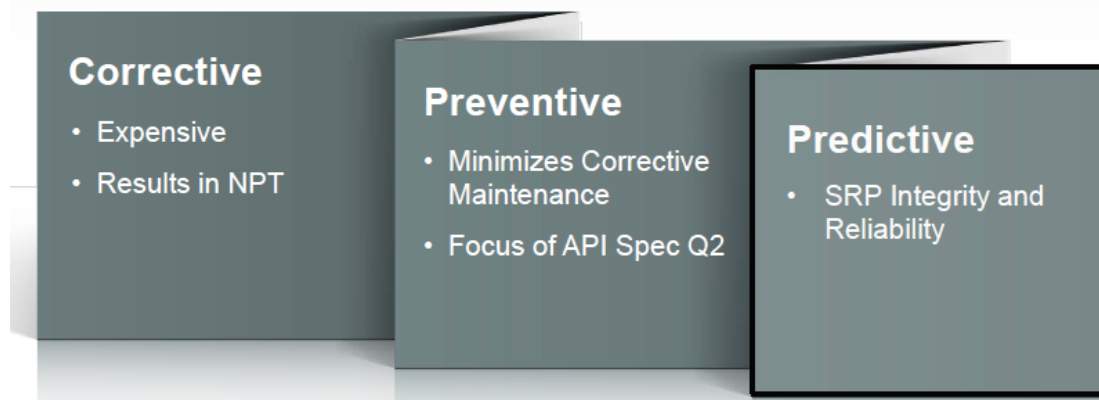


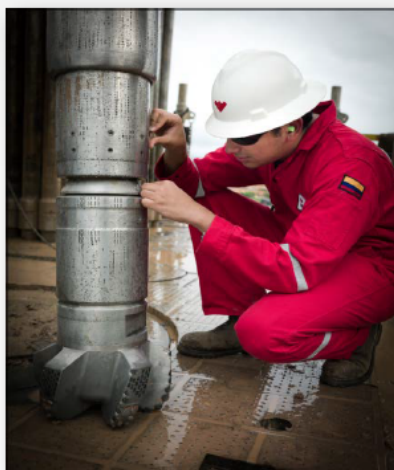
Figura 28: API Q2 - PMITP aplicado a SRP

Fonte: Hagen (2019)

2.6.3.8 Validação da Prestação de Serviço (5.9)

Segundo definido na norma API Q2, a organização deve manter um procedimento documentado que valide a conclusão dos serviços prestados, confirmando os requisitos que foram cumpridos. Isso deve ser realizado em estágios separados durante a prestação dos serviços e de acordo com os requisitos do projeto e com o plano de qualidade para o serviço. Devem ser mantidos todos os comprovantes de

atendimento aos critérios de aceitação definidos, incluindo KPIs e fatores críticos para o sucesso. Devem também ser mantidos os registros de validação da prestação de serviços, incluindo a identificação do(s) responsável(is) a aceitar os resultados.



Validation must be:

- Differs from Validation for manufactured product
- Validations occur during and after execution of service(s)
- Carried out in accordance with Design (5.4), SQP (5.7.2) and acceptance criteria

Figura 29: API Q2 - Validação da Prestação do Serviço

Fonte: Hagen (2019)

2.6.3.9 Controle de Não Conformidades (5.10)

O requisito de “Controle de Produto Não Conforme”, conforme norma API Q2, é dividido em 4 partes, sendo elas:

- Geral (5.10.1), onde consta que a organização deve manter um procedimento documentado para definir os controles e responsabilidades relacionadas, assim como as autoridades competentes no trato de serviços não conformes prestados ou produtos não conformes relativos a serviços. O grau de resposta deve ser proporcional à gravidade da não conformidade e de seu efeito na prestação do serviço.
- Prestação de Serviço Não Conforme e Produto Relativo a Serviços Não Conforme (5.10.2), no qual define que a organização deve tratar de serviços não conformes ou produtos relativos a serviços não conformes seguindo a sequência de atividades abaixo:
 - Tomar as medidas de correção da não conformidade; ou
 - Se as medidas de correção da não conformidade não forem possíveis ou adequadas, tomar medidas para impedir o uso do produto relativo a serviços em sua aplicação comum; ou
 - Se tomar medidas de correção e medidas para impedir o uso não forem apropriados, autorizar sua liberação ou aceitação mediante o consentimento de autoridade competente ou do cliente.

- No caso de serviços não conformes prestados, a organização deve realizar ações corretivas visando adequar os efeitos reais ou potenciais da não conformidade.
- Verificação e Documentação (5.10.3), que está definido que quando os serviços não conformes e/ou os produtos relativos a serviços não conformes forem corrigidos, eles devem ser submetidos a um processo de verificação para comprovar atendimento aos requisitos. Devem ser mantidos os registros da natureza das não conformidades e de quaisquer ações subsequentes realizadas, incluindo autorizações obtidas.
- Notificação do Cliente (5.10.4), no qual a organização deve notificar os clientes caso o serviço prestado não cumpra com os requisitos de projeto dos serviços ou quando o produto relativo a serviços não conformes for entregue ou utilizado na execução do serviço. A organização deve manter os registros das notificações.



- Customers shall be notified:
 - When service execution, does not conform to requirements
 - When SRP does not conform which has been delivered or used in the execution of a service

Figura 30: API Q2 - Controle de Produto Não Conforme

Fonte: Hagen (2019)

2.6.3.10 Gestão de Mudanças (5.11)

O requisito de “Gestão de Mudanças”, conforme norma API Q2, é dividido em 3 partes, sendo elas:

- Geral (5.11.1), onde consta que a organização deve manter um procedimento documentado para sua gestão de mudanças (MOC). No que diz respeito à gestão de mudanças, a organização deve identificar os riscos potenciais associados com cada mudança e quaisquer aprovações necessárias antes da realização de cada mudança.
- Implementação do MOC (5.11.2), no qual a organização deve utilizar o processo MOC em qualquer dos itens abaixo que possam impactar a execução de um serviço:
 - Mudanças ou propostas de mudanças na estrutura organizacional;
 - Mudanças de funcionários chave ou essenciais cuja ausência temporária ou permanente venha a impactar negativamente o serviço;

- Mudanças de fornecedores críticos cuja ausência temporária ou permanente venha a impactar negativamente os serviços;
 - Mudanças nos procedimentos do sistema de gestão, incluindo mudanças temporárias e melhorias resultantes de ações corretivas e preventivas;
 - Mudanças nas especificações e aplicações originais dos equipamentos segundo o fabricante e/ou mudanças no software do produto relativo a serviços; e
 - Mudanças no projeto aprovado incluindo mudanças originalmente acordadas com o cliente, assim como mudanças necessárias devido a mudanças nos requisitos legais e em outros aplicáveis.
- Avaliação, Notificação e Controles do MOC (5.11.3), que define que a organização deve realizar uma análise de riscos ao avaliar uma mudança potencial. A organização deve notificar os funcionários relevantes, assim como o cliente, sobre quaisquer mudanças e sobre riscos remanescentes ou novos devidos a todas as mudanças que tenham sido realizadas pela própria organização ou solicitadas pelo cliente. A organização deve garantir que os documentos relevantes sejam aditados. A organização deve manter os registros das atividades do MOC.

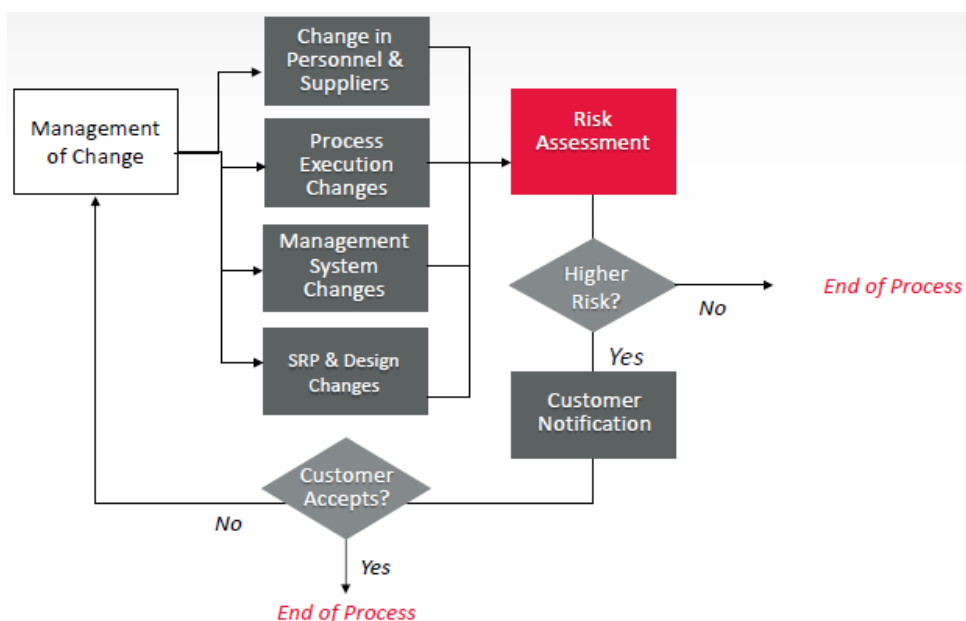


Figura 31: API Q2 - Gestão de Mudança

Fonte: Hagen (2019)

3 Metodologia

Com o objetivo de verificar as principais diferenças conceituais entre a norma API Q1 9ª Edição, que vem sendo utilizada no mercado nos últimos 34 anos, e a norma API Q2 1ª Edição, no qual as companhias começaram a se certificar a partir de 2014, este trabalho foi estruturado de modo a apresentar os pontos de maior relevância de ambas as normas. A metodologia empregada contempla o estudo do conteúdo de ambas as normas, utilizando como apoio obras documentadas em livros e obras documentadas na internet sobre o referido assunto, utilizando-se também dos anos de experiência na área de qualidade, participando das transições da revisão da API Q1 8ª para a 9ª edição, realizando auditorias internas e externas, participando de forma ativa nas auditorias recebidas de órgãos certificadores e das grandes IOCs, pelos conhecimentos adquiridos através de treinamentos junto a API, pela participação ativa no processo de implantação da norma API Q2 visando a certificação da companhia, assim como por meio da consulta a auditores e membros da área de qualidade com experiência nas normas em questão, trabalhando de forma colaborativa de modo a identificar as principais diferenças e, entender os benefícios por trás dos conceitos apresentados por cada uma delas.

A cronologia do estudo inicia-se com o contexto de criação de ambas as normas, assim como um resumo das principais revisões que foram realizadas até chegar na versão vigente.

Será apresentada a estrutura vigente de cada uma das normas, posteriormente detalhando o requisito, com a inclusão de conceitos e exemplos de outras obras associadas ao assunto, para pôr fim documentar as principais diferenças entre os requisitos de Sistemas de Gestão de Qualidade descritos nas normas API Q1 e API Q2, assim como também compreender os conceitos por trás das diferenças identificadas, de modo a possibilitar o entendimento das diferenças entre as normas e as vantagens destas diferenças em função do escopo de aplicação de cada uma delas.

Para um melhor entendimento dos conceitos, o trabalho inicia-se com uma introdução do tema de qualidade, abordando-se também o conceito de Avaliação de Conformidade, que é relevante para o entendimento da origem da norma API Q1, seguido do detalhamento do escopo com a qual cada norma é aplicável

4 Resultados

4.1 Abordagem de Processo

A norma API Q2, devido a seu maior enfoque no gerenciamento de riscos ao longo de todo o processo, se fez necessário uma abordagem diferente da que até então havia sido definida nos Sistemas de Gestão da Qualidade embasados na norma ISO 9001, utilizando uma “abordagem de processo e risco”, em substituição da tradicional “abordagem de processo”.

4.2 Estrutura da Norma

Do ponto de vista estrutural, ambas as normas são equivalentes, porém é importante destacar que há requisitos que são iguais para ambas, e há também requisitos específicos que foram acrescentados com foco na prestação de serviços. Os requisitos específicos serão detalhados ao longo deste tópico.

Requisitos Equivalentes	
Requisitos Gerais	Análise de Gestão
Manual da Qualidade	Controle dos Equipamentos de Medição e Monitoramento
Controle de Documentos & Registros	Medição, Análise e Melhoria do SGQ
Política de Qualidade	Treinamento
Objetivos da Qualidade	Ações Preventivas
Planejamento	

Tabela 5: Requisitos Equivalentes entre API Q1 e API Q2

Requisitos Específicos API Q2	
Não é Permitido Alegações de Exceções	Plano de Qualidade para Serviço
Competência dos Funcionários	Programa de Manutenção Preventiva, Inspeção e Teste
Gestão de Riscos	Validação da Prestação de Serviço
Equipamentos de Detecção	Gestão de Mudanças
Desenvolvimento de Serviço	Ações Corretivas e Preventivas resultantes de uma mudança em controles
Plano de Contingência	Notificação ao Cliente
Controle sobre os Fornecedores Críticos	Traceabilidade de Serviços Críticos e Produtos Críticos Relativos a Serviços

Tabela 6: Requisitos Específicos da API Q2

4.3 Exceções

No que diz respeito à “Alegações de Exceções”, enquanto as normas API Q1 e ISO 9001 sempre permitiram às organizações de serviço a excluírem a clausula de desenvolvimento, a norma API Q2 não permite alegações de exceções às organizações que reivindicam conformidade com a certificação API Q2. Isto se dá pelo fato de a clausula de desenvolvimento ser essencial para o a obtenção de um Plano de Qualidade para Serviço, que pode ser considerado o documento mais importante para o correto funcionamento de um sistema de gestão de qualidade conforme norma API Q2.

Ainda sobre as “Alegações de Exceções”, a norma API Q2 não permite a alegação de exceção dos produtos críticos relativos a serviços (SRPs) que fizerem parte do serviço a ser provisionado. Entende-se como produtos críticos relativos a serviços (SRPs) os materiais, equipamentos e softwares utilizados durante a execução do serviço, com o qual o fornecedor deverá identifica-los e garantir que os mesmos atendam aos requisitos com o qual foram solicitados.

4.4 Análise e Gestão de Riscos (5.3)

Quanto a “Análise e Gestão de Riscos”, enquanto a norma API Q1 especifica a identificação e controle dos riscos associados com o impacto na entrega e com a qualidade do produto, a norma API Q2 define o controle de riscos durante toda a execução do serviço. Mesmo sendo uma das menores seções dentro da norma API Q2, é também a mais crítica pois, como já mencionado, não se trata somente de uma especificação com “abordagem de processo”, é também uma especificação com uma “abordagem em risco”. Outro ponto existente na norma API Q2 que difere em relação à norma API Q1 está na necessidade de se notificar o cliente sobre os riscos residuais que possam impactar o serviço.

4.5 Projeto e Desenvolvimento (5.4)

Quando comparado o item de “Projeto e Desenvolvimento” da norma API Q1 versus a API Q2, é possível observar que a etapa de “Revisão” da norma API Q1 foi suprimida na norma API Q2 e a etapa de “Validação” da norma API Q1 passou a ser chamada como “Revisão Final” na norma API Q2.

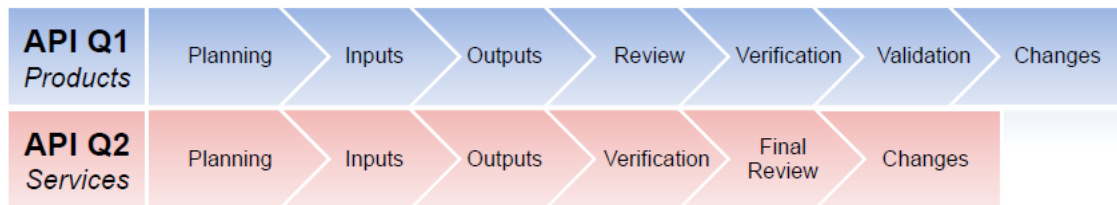


Figura 32: Projeto e Desenvolvimento – API Q1 vs API Q2

Segundo a API (2015), as mudanças são uma constante no setor de serviços e, a diferença entre um trabalho de sucesso e um incidente importante pode ser uma simples variável não planejada que leva à uma cadeia de eventos negativos em questão de segundos. Por esta razão, o planejamento assume uma maior importância em termos de “Projeto e Desenvolvimento”.

Enquanto a norma ISO9001 tentou acomodar o setor de serviços definindo que “em qualquer lugar que se veja a palavra produto, poderá ser considerado também a palavra serviço”, a seção de “Projeto e Desenvolvimento” da ISO9001 e API Q1 não tem sido devidamente aplicada nem largamente adotada e aceita pelo setor de serviços. O TG5 entendeu a importância de “Projeto e Desenvolvimento” para Serviços, e entendeu também a confusão em tentar forçar requerimentos de “produto” para o setor de serviços. Para resolver isso, o TG5 desenvolveu a seção de “Projeto e Desenvolvimento” especificamente para serviços.

Outra alteração importante que a norma API Q2 contempla para a seção de “Projeto e Desenvolvimento” está no fato de o controle de mudanças seja feito por meio da sistemática definida MOC, que mais adiante veremos que, também foi revisada de modo a se adequar melhor à necessidade do setor de serviços.

4.6 Planos de Contingência (5.5)

No que diz respeito aos “Planos de Contingência”, a norma API Q1 define a preparação de um plano de contingência necessário para lidar com os riscos associados com o impacto na entrega e com a qualidade do produto, enquanto que a norma API Q2 define que os planos de contingência devem estar integrados a serviços e devem apoiar processos da organização com seus fornecedores e com seus clientes. Adicionalmente, a norma API Q2 é mais enfática do que a norma API Q1 no que diz respeito às revisões e comunicação, definindo que a saída do plano de contingência deve ser documentado e comunicado aos funcionários operacionais relevantes, sendo atualizado conforme seja exigido de forma a minimizar a possibilidade ou duração de um incidente na execução de um serviço. Lembrando que, um dos principais objetivos da API está associado à redução de NPT.

4.7 Execução (5.7)

No requisito de “Execução”, a norma API Q1 chama como “Produção e Fornecimento de Manutenção” e a norma API Q2 como “Prestação dos Serviços”. O requisito de “Prestação dos Serviços” pode ser considerado o coração da norma API Q2 e também a parte mais difícil da norma. Se a “Prestação dos Serviços” for executada de forma correta, ela mitigará riscos, porém se for executada erroneamente, aumentará os riscos à operadora, aos fornecedores de serviços, aos fornecedores e a toda comunidade impactada pela operação.

Dentro deste requisito, a maior e talvez mais importante alteração está na forma como a API estruturou o SQP (5.7.2) na norma API Q2 em relação ao QCP (5.7.2) na norma API Q1. Enquanto a norma API Q1 define que o QCP deverá ser preparado apenas se requerido por contrato, a norma API Q2 define que ele deverá

ser documentado e aprovado pela organização, podendo ser enviado ao cliente se requerido por contrato. Ou seja, segundo a norma API Q2, o SQP deverá ser preparado sempre e, enviado ao cliente somente se solicitado por contrato.

Da forma como está concebido o SQP, ele ficou muito mais completo do que o QCP, se tornando desta forma um documento essencial para o sistema de gestão da qualidade seguindo os critérios da norma API Q2. Para se ter uma ideia, por exemplo, o SQP muito provavelmente é a primeira evidencia a ser solicitada pelo auditor interno ou externo, que o terá em mãos ao longo de toda auditoria, pois através do SQP ele poderá fazer as intersecções com quase todos os pontos da norma. Abaixo alguns exemplos dos requisitos que devem constar no SQP e que, não fazem parte do conteúdo mínimo previsto no QCP:

- Requisitos contratuais e legais deverão ser citados no SQP e o seu conteúdo devidamente considerado e refletido ao longo de todo o documento
- Treinamentos e competências dos funcionários, ou seja, de acordo aos serviços a serem prestados a empresa deverá incluir no SQP os procedimentos relacionados aos treinamentos e qualificações aplicáveis conforme o serviço definido no SQP, pois como veremos depois em gestão de mudanças, é preciso ter sob controle os funcionários chave ou essenciais para a realização dos serviços.
- Análise e gestão dos riscos associados ao serviço, como já mencionado, a norma API Q2 utiliza uma “abordagem de processo e risco”, devendo o risco ser identificado, avaliado e controlado em todas as etapas do serviço
- Planos de contingência associados aos serviços e, certamente também associados aos riscos relevados.
- Identificação da revisão relevante de cada procedimento, especificação ou outro documento mencionado ou utilizado em cada atividade. Este é certamente um ponto que exigirá muita atenção em, sempre que se revisar um procedimento, assegurar de que os SQPs relacionados também sejam devidamente revisados.
- Equipamentos e dispositivos de monitoramento do serviço (TMDE). Este novo requisito foi incluído para puxar a manutenção preventiva e planos de inspeção e testes de TMDE e SRPs, onde os equipamentos e dispositivos de monitoramento deverão ser identificados e rastreados, devendo constar no SQP qual equipamento e em que etapa da realização do serviço o mesmo deverá ser utilizado. Equipamentos e dispositivos, deverão cumprir com o requisito de “Controle de Equipamentos de Teste, Medição, Monitoramento e Detecção” da norma API Q2. Este ponto também está associado à redução de NPT por meio da redução das manutenções corretivas.
- Identificação de todos os SRPs relacionados ao serviço, ou seja, identificar os materiais, equipamentos e softwares necessários para a execução do serviço
- Identificação de Serviços e SRPs críticos, este é outro ponto importante dentro do SQP, pois uma vez definidos como crítico, a organização deverá definir controles e monitoramentos específicos para assegurar o atingimento do resultado esperado. Se a organização não tem conhecimento de quais são

seus serviços ou SRPs críticos, é praticamente impossível que ela consiga estabelecer o planos e controle apropriados para mitigar riscos.

- Identificação de atividades dentro dos serviços que serão realizadas por terceiros. Assim como os serviços críticos, no SQP deverá estar a identificação das atividades realizadas por terceiros e, a organização deverá ter documentos que detalhem e definam o que está sendo comprado e os controles e monitoramentos implantados para assegurar de que os mesmos sejam cumpridos.
- Identificação dos registros gerados ao longo realização do serviço.

Continuando no requisito de “Execução”, quando comparamos o requisito 5.7.7.3 referente ao requisito “Inspeção Final e Testes” da norma API Q1 com o requisito 5.7.7 “Validação do Produto relativo a Serviços” da norma API Q2, é possível observar uma alteração sutil, mas que reforça a mensagem de que a norma API Q2 foi desenhada pensando efetivamente nas empresas prestadoras de serviços.

Na norma API Q1, que é feita para o sistema de gestão de qualidade de fabricantes, há um enfoque em inspeções e testes durante e ao final do processo considerando que o objeto desta norma é um produto e que este produto passara por diversas inspeções e testes que confirmarão que o produto a ser liberado atende aos requisitos definidos.

Já na norma API Q2, que é uma norma feita para o sistema de gestão de qualidade para prestadoras de serviços, define que a validação do produto relativo a serviços deve ser completada antes da execução do serviço. Ou seja, deve-se garantir que todos os SRPs tenham a integridade e confiabilidade garantidas para que o serviço possa ser iniciado e, as validações de realização do serviço serão definidas conforme o requisito “Validação da Prestação de Serviço” (5.9) da norma API Q2, que será comentado mais adiante.

Por fim, ainda no requisito de “Execução”, no requisito 5.7.8 da norma API Q1 refere-se à “Manutenção Preventiva” e, o mesmo requisito na norma API Q2 está como “Controle de Equipamentos de Teste, Medição, Monitoramento e Detecção” (PMITP). Já pelo título é possível visualizar que a norma API Q2 tem uma tratativa mais ampla sobre este tema.

Neste ponto a API Q1 é bem superficial, onde solicita um procedimento documentado para o estabelecimento de manutenção preventiva para o equipamento utilizado na realização do produto, definido os requisitos para o tipo de equipamento a entrar em manutenção, a frequência e os responsáveis. Isto, partindo do princípio que o processo de fabricação é feito em geral por meio de máquinas, que são estáticas e fazem parte de uma instalação fabril e, uma manutenção preventiva é um modo de manter a fábrica trabalhando de forma estável tanto em produtividade quanto em qualidade do produto, estando alinhado com o foco da gestão de riscos definidos na norma API Q1, que especifica a identificação e

controle dos riscos associados com o impacto na entrega e com a qualidade do produto.

Já para a norma API Q2, é preciso considerar que os serviços são prestados em sua grande maioria em locais definidos pelos clientes e fazendo uso de materiais, equipamentos e softwares (SRPs) para a execução do serviço, sendo a integridade e confiabilidade destes SRPs essenciais para a qualidade da entrega do serviço prestado. Pensando na gestão sobre os SRPs que se definiu na norma API Q2 a necessidade de um procedimento documentado deve incluir requisitos de coleta de registros, inspeções, manutenções, reparos, consertos, montagens, testes e critérios de aceitação para o produto relativo a serviços (SRP). Adicionalmente à manutenção preventiva, que também é solicitado na API Q1, a API Q2 solicita também:

- Relatórios que documentem o histórico de uso, manutenções ou consertos, modificações, refabricações, inspeções e testes que permitam a verificação da reutilização do produto.
- Lista de peças sobressalentes críticas solicitadas pelo cliente e/ou requisitos técnicos que incluam os recomendados pelo fabricante original dos equipamentos.
- Controles que garantam que a integridade dos equipamentos frente aos requisitos originais de desempenho e aos critérios de aceitação do projeto seja mantida.
- Que os requisitos de desempenho originais que não puderem ser cumpridos devem passar pelo processo MOC para possibilitar o prosseguimento do uso dos equipamentos.

4.8 Entrega (5.9)

No requisito de “Entrega”, a norma API Q1 define como “Liberação do Produto” e a norma API Q2 como “Validação da Prestação de Serviço”. Ao contrário do que define a norma API Q1, cuja liberação se dá apenas ao final do processo onde deve-se garantir ao cliente que a liberação do produto não ocorrerá até que todo o planejamento tenha sido concluído satisfatoriamente, na norma API Q2 a validação pode ocorrer durante e depois da execução do serviço.

Ou seja, a norma API Q2 define que a “Validação da Prestação de Serviço” deve ser realizada em estágios separados durante a prestação dos serviços e de acordo com os requisitos do projeto e com o plano de qualidade para o serviço.

Importante observar que a palavra “Validação” aparece em 2 pontos distintos da norma API Q2, que são “Validação do Produto relativo a Serviços” (5.7.7) e “Validação da Prestação de Serviço” (5.9). Importante ressaltar que se trata de dois tipos completamente diferentes de validação. Como já mencionado anteriormente, a “Validação do Produto relativo a Serviços” deve ser completada antes da execução do serviço, enquanto que a “Validação da Prestação de Serviço” pode ser realizada em estágios separados durante a prestação do serviço.

4.9 Controle de Não Conformidades (5.10)

No requisito de “Controle de Não Conformidades”, desconsiderando pequenas diferenças associadas à natureza das normas API Q1 e API Q2 para fabricantes e prestadores de serviço respectivamente, é relevante apenas destacar os gatilhos relacionados com o requisito de “Notificação ao Cliente” (5.10.4), onde a norma API Q1 define que a organização deve informar ao cliente do não atendimento de produtos ao DAC ou aos requisitos contratuais se os produtos tiverem sido entregues, enquanto que a norma API Q2 define que a organização deve notificar os clientes caso o serviço prestado não cumpra com os requisitos de projeto ou quando o SRP não está conforme com o que foi entregue ou utilizado na execução do serviço.

4.10 Gestão de Mudanças (5.11)

No requisito de “Gestão de Mudanças”, há apenas um subitem diferente entre as normas API Q1 e API Q2, mas é uma diferença que muda radicalmente a forma como a gestão do MOC deverá ser realizada dentro da organização.

Na norma API Q1 há o item de “Notificação do MOC” (5.11.3), onde define que a organização deve notificar os funcionários relevantes, assim como o cliente, se exigido contratualmente, sobre a mudança e sobre riscos remanescentes ou novos devidos a todas as mudanças que tenham sido realizadas pela própria organização ou solicitadas pelo cliente. Na norma API Q2, há o item equivalente que é o “Avaliação, Notificação e Controles do MOC”, onde define que a organização deve realizar uma análise de riscos ao avaliar uma mudança potencial. A organização deve notificar os funcionários relevantes, assim como o cliente, sobre quaisquer mudanças e sobre riscos remanescentes ou novos devidos a todas as mudanças que tenham sido realizadas pela própria organização ou solicitadas pelo cliente.

Ou seja, na norma API Q1 a notificação sobre a mudança e sobre riscos remanescentes ou novos devidos a todas as mudanças é comunicado ao cliente apenas se exigido contratualmente, enquanto que, na norma API Q2 toda a mudança que passe pelo processo de MOC deverá obrigatoriamente passar pela avaliação de riscos e ser notificada ao cliente caso haja riscos residuais importantes.

5 Conclusões

A norma API Q1 foi criada para complementar o Programa do Monograma API de modo a assegurar de que os licenciados tenham realmente um programa de qualidade documentado e implementado, capazes de produzir produtos de acordo com os requerimentos API para equipamentos e materiais. Enquanto que, a norma API Q2 foi criada objetivando a redução de tempos não operativos das plataformas e minimizar riscos inerentes da prestação de serviço objetivando a proteção da comunidade, meio ambiente e trabalhadores. Ou seja, não há relação entre a norma API Q2 e a aplicação do Monograma API, mesmo porque a API Q2 tem como resultado um serviço prestado e não a entrega de um produto.

A norma API Q2 possui uma ênfase mais profunda no que diz respeito à gestão e mitigação de riscos, podendo ser observada por meio de sua “abordagem de processo e risco”, com a qual é controlado os riscos durante toda a execução do serviço, devendo o cliente ser notificado dos riscos residuais que possa impactar o serviço. Reforçando a ênfase na mitigação de riscos promovida pela API Q2, é possível observar que o uso do MOC também foi intensificado na norma API Q2, sendo obrigado a aplicação do MOC no controle de mudanças dos “Projetos e Desenvolvimentos de Serviço”. Adicionalmente, toda mudança que passe pelo MOC deverá obrigatoriamente passar pela avaliação de riscos e ser notificada ao cliente caso haja riscos residuais importantes.

Os planos de contingência na API Q2, além de estarem integrados aos serviços e apoiarem os processos da organização com seus fornecedores e clientes, é obrigatório a comunicação aos funcionários operacionais relevantes de forma a minimizar a possibilidade ou duração de um incidente na execução de um serviço. Estando alinhado com um de seus objetivos, que é redução de tempos não operativos em plataformas. Este foco na redução de tempos não operativos está presente também nos requisitos de Manutenção Preventiva, TMDE e gestão dos SRPs críticos.

Na API Q2, o SQP tornou-se um dos documentos mais importantes para evidenciar a implantação do sistema de gestão de qualidade por conta do grande volume de informação que compõe o documento e a associação que é possível fazer aos diversos requisitos da API Q2 por meio do conteúdo do SQP.

Enfim, para aqueles que já trabalham e estão familiarizados com sistemas de gestão de qualidade conforme a norma API Q1 e possuem a necessidade de implantar um sistema de gestão da qualidade seguindo os requisitos da norma API Q2, é importante não se limitar à uma comparação superficial entre ambas as normas. Isto porque, embora ambas as normas possuam uma estrutura similar e uma equivalência de conteúdo, elas possuem diferenças conceituais que precisam ser levadas em consideração para a devida estruturação do sistema de gestão de qualidade.

6 Referências

ABNT NBR ISO 9000:2005 - Sistema de Gestão da Qualidade: Fundamentos e Vocabulário. Segunda edição de 30/12/2005

ABNT NBR ISO 9001:2015 - Sistemas de gestão da qualidade- Requisitos. Terceira edição de 30/09/2015

ABNT NBR ISO 9001:2008 - Sistemas de gestão da qualidade- Requisitos. Segunda edição de 28/11/2008

ABNT NBR ISO 17000:2005 - Avaliação da conformidade: Vocabulário e princípios gerais. Primeira edição de 30/09/2005

API Composite List. Disponível no site da American Petroleum Institute, em: <https://mycerts.api.org/Search/CompositeSearch> consultado em 08/03/2019.

API Monogram & APIQR: Resources. Disponível no site da American Petroleum Institute, em: <https://www.api.org/products-and-services/api-monogram-and-apiqr/resources#tab-monogram-licenses> consultado em 27/03/2019.

API Q1 - Especificação para Requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade para Organizações Fabricantes da Indústria de Petróleo e Gás Natural. Nona Edição de junho de 2013

API Q1 - Specification for Management System Requirements for Manufacturing Organizations for the Petroleum and Natural Gas Industry. Ninth Edition, June 2013. Addendum 2, June 2018.

API Q2 - Especificação de Requisitos do Sistema de Gestão de Qualidade para Organizações de Prestação de Serviços para as Indústrias de Petróleo e Gás Natural. Primeira Edição de Dezembro de 2011

API Q2 - Specification for Quality Management System Requirements for Service Supply Organizations for the Petroleum and Natural Gas Industries. First Edition, December 2011. Addendum 1, June 2016.

API. API SPEC Q2 Training. Practitioner Participant Workbook. Washington. 2015.

API Specification 16A, Specification for Drill-through Equipment, Fourth Edition, April 2017.

API Standard 18LCM, Product Life Cycle Management System Requirements for the Petroleum and Natural Gas Industries, First Edition, April 2017.

AURÉLIO Dicionário <https://dicionariodoaurelio.com/qualidade> consultado em 23/03/2019.

Authenticated U.S. Government Information. Safety & Environmental Enforcement, Interior § 250.198. <https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2013-title30-vol2/pdf/CFR-2013-title30-vol2-sec250-198.pdf> consultado em 28/03/2019.

BONFIM, Diego Tavares. O acidente e as lições aprendidas no caso da Deepwater Horizon. Disponível no site da GEP Capacitação e Serviço, em: <https://www.gep-se.com/single-post/2016/08/21/O-ACIDENTE-E-AS-LI%C3%87%C3%95ES-APRENDIDAS-NO-CASO-DA-DEEPWATER-HORIZON> consultado em 08/03/2019.

BUREAU VERITAS. Auditor Líder da Qualidade IRCA ISO9001 (A17024) – Material de Apoio Revisão 6

CERTIFICAÇÃO BR, Tipos de Certificação. Disponível no site da Certificação BR, em: <http://www.certificacao.br/index.php/artigos/9-tipos-de-certificacao-qual-a-diferenca-entre-certificacao-compulsoria-e-voluntaria> consultado em 10/04/2019

CRENCIAL Management System. ISO 29001 – Sector specific quality management systems. <http://cmscertification.in/cmscertification-iso29001.php> consultado em 28/03/2019.

DEMING, William E. Qualidade: a Revolução da Administração. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.

DRILLING Contractor. API to stop sending standards through ISO process. Disponível no site da Drilling Contractor, em: <http://www.drillingcontractor.org/api-to-stop-sending-standards-through-iso-process-16464> consultado em 28/03/2019.

DUTTA, Sumit. Introduction to Oil and Gas Industry. Disponível no site da Oil & Gas IQ, em <https://www.oilandgasiq.com/strategy-management-and-information/articles/oil-gas-industry-an-introduction> consultado em 28/04/2019.

ENERGYHQ. Upstream? Midstream? Downstream? What's the difference? Disponível no site da EnergyHQ, em <https://energyhq.com/2017/04/upstream-midstream-downstream-whats-the-difference/> consultado em 28/03/2019.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Balanço Energético Nacional - 2018. Disponível no site da Empresa de Pesquisa Energética, em <http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2018> consultado em 28/04/2019

FEIGENBAUM, Armand V. Quality Control: Principles, Practice and Administration. New York: McGraw-Hill Book Co., 1951.

FERNANDES, Waldir Algarte. O Movimento da Qualidade no Brasil, Editora Essencial Idea Publishing, 2011

HAGEN, Stacey W., Creek, Bo. Standardization of Industry Expectations for Oil and Gas. Disponível no site da International Association of Drilling Contractors, em: <http://www.iadc.org/wp-content/uploads/2014/03/HS14-S-Hagen.pdf> consultado em 28/03/2019.

IADC, OEM Definition. Disponível no site da IADC, em: <http://www.iadclexicon.org/oem/> consultado em 10/04/2019.

INMETRO, A atividade de avaliação da conformidade. Disponível no site do INMETRO, em: <http://www.inmetro.gov.br/qualidade/index.asp> consultado em 10/04/2019

INVESTE SÃO PAULO. Petróleo e Gás Natural. Disponível no site do Investe São Paulo, em: <https://www.investe.sp.gov.br/setores-de-negocios/petroleo-e-gas-natural/> consultado em 28/04/2019

INVESTIR PETRÓLEO <https://www.investir-petroleo.pt/artigo/cotacao-barril-petroleo.html> consultado em 09/04/2019.

ISHIKAWA, K. Controle de qualidade total: a maneira japonesa. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

ISO/TS 29001 – Petroleum, petrochemical and natural gas industries – Sector-specific quality management systems – Requirements for product and service supply organizations. First Edition 2003-09-13

JURAN, Joseph M. Quality Control: Handbook. 4. ed. New York: McGraw-Hill Book Co., 1988.

KOTLER, Philip. Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle. 5ª ed. , Atlas, São Paulo, 1998

MILLER, David. Subsea Performance Bolt Workshop. Disponível no site da The National Academies of Sciences, Engineering and Medicine, em: https://sites.nationalacademies.org/cs/groups/depssite/documents/webpage/deps_179306.pdf consultado em 28/03/2019.

MUNDO EDUCAÇÃO. Combustíveis Fósseis. Disponível no site da Mundo Educação, em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/combustiveis-fosseis.htm> consultado em 28/04/2019

NAGUIB, Raouf. Effect of ISO 9001:2015 on API Q1-9th and the Oil & Gas Industry. 2016. Disponível no site da ASQ Greater Houston Section, em: https://www.asqhouston.org/media/files/files/4f6d554a/raouf_n_effect_of_ISO9001-2015_on_Q1.pdf consultado em 28/03/2019.

PARANTHAMAN, D. Controle da Qualidade. Tradução Flávio Deny Steffen, Technical Teacher's Training Institute, Madras, revisão técnica José Carlos de Castro Waeny, McGraw-Hill, São Paulo, 1990.

PEURIFOY, C. K. API Specification Q1: The Quality System Specification for Oil and Gas Industry. Disponível no site da OnePetro, em: <https://www.onepetro.org/conference-paper/OTC-7556-MS> consultado em 27/03/2019.

PORTAL DA EDUCAÇÃO. Petróleo e Gás Natural. Disponível no site Portal da Educação, em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/direito/petroleo-e-gas-natural/49973> consultado em 28/04/2019

RIBEIRO, Elaine. Aula de Noções de Upstream e Downstream na Indústria do Petróleo e Gás. Disponível no site Direito do Petróleo e Gás, em: <http://direitodopetroleoegas.blogspot.com/p/aula-de-nocoes-de-upstream-e-downstream.html> consultado em 28/03/2019.

SEBRAE. PETRÓLEO E GÁS: Informações para Empresas Fornecedoras de Bens e Serviços. Disponível no site do SEBRAE, em:

<https://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Informacoes%20sobre%20a%20Cadeia%20Produtiva%20do%20Petroleo.pdf> consultado em 28/03/2019.

SILVA, Nilson Roberto da. Análise das Modificações da Norma ISO9001 de 1987 a 2015 para demonstrar a transformação do SGQ. Universidade de Taubaté, Taubaté, 2017.

TECHNIPFMC. Fundamentals of upstream, midstream and downstream. Vídeo disponível no youtube, em: <https://www.youtube.com/watch?v=6ozmKhahk8M> consultado em 28/03/2019.

VARDHAN, Raj. Training module on API SPEC Q1 9th Edition. Disponível no site da Slideshare, em: <https://www.slideshare.net/RajVardhan22/api-q1-9th-edition-presentation> consultado em 10/04/2019.

WOLLAM, Bryan. API Q2 for the petroleum & natural gas industry. Disponível no site da ASQ Greater Houston Section, em:

https://www.asqhouston.org/media/files/files/ad234a27/QMS-4_API_Q2_FOR_THE_PETROLEUM_NATURAL_GAS_INDUSTRY_-_BRYAN_WOLLAM.pdf consultado em 29/03/2019.