

 CEBRACI Centro Brasileiro de Certificação Industrial	PROCEDIMENTO DE GESTÃO INTEGRADO	Nº: CEBRACI- 098	FOLHA: 1 de 19	REV. 3
	PROJETO: CORPORATIVO			
	ESCOPO: SGI			
	TÍTULO: INSTRUÇÃO AO CANDIDATO EM INSPETOR DE FABRICAÇÃO			

ÍNDICE DE REVISÕES									
REVISÃO	DESCRIÇÃO								
0	Emissão Inicial.								

	PROCEDIMENTO DE GESTÃO INTEGRADO	Nº: CEBRACI- 098	FOLHA: 2 de 19	REV. 3
	PROJETO: CORPORATIVO			
	ESCOPO: SGI			
	TÍTULO: INSTRUÇÃO AO CANDIDATO EM INSPETOR DE FABRICAÇÃO			

SUMÁRIO

1 OBJETIVO	3
2 CAMPO DE APLICAÇÃO	3
2.1 PRÉ-REQUISITOS PARA CANDIDATOS À QUALIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO	3
2.2 TREINAMENTO	3
2.3 EXPERIÊNCIA INDUSTRIAL EM END	4
2.4 REQUISITO DE VISÃO	4
2.5 EXAME DE QUALIFICAÇÃO	5
2.7 CERTIFICAÇÃO	6
2.8 PEDIDO DE REVISÃO DO EXAME	6

	PROCEDIMENTO DE GESTÃO INTEGRADO	Nº: CEBRACI- 098	FOLHA: 3 de 19	REV. 3
	PROJETO: CORPORATIVO			
	ESCOPO: SGI			
	TÍTULO: INSTRUÇÃO AO CANDIDATO EM INSPETOR DE FABRICAÇÃO			

1 OBJETIVO

Apresentar a sistemática de avaliação de candidato, de acordo com o Sistema CEBRACI de Qualificação e Certificação de Pessoas em Inspetor de Fabricação.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

A certificação abrange a proficiência em um ou mais dos seguintes métodos:

- a) acessórios de tubulação;
- b) caldeiraria e tubulação;
- c) eletricidade;
- d) instrumentação e automação;
- e) mecânica;
- f) perfuração e produção de petróleo;
- g) tubos flexíveis e umbilicais.

2.1 PRÉ-REQUISITOS PARA CANDIDATOS À QUALIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO

O candidato deve preencher a Solicitação de Certificação - CEBRACI-096-SOLICITAÇÃO DE EXAMES EM INSPETOR DE FABRICAÇÃO, juntamente com o Termo de Compromisso CEBRACI-009-TERMO DE COMPROMISSO e Código de Conduta CEBRACI-008-CODIGO DE CONDUTA, Certificado de Ensino, documento de identidade, CPF e uma foto recente, enviando os documentos escaneados para o e-mail do CEBRACI doc@cebraci.com.br.

O candidato deve atender aos requisitos mínimos de visão CEBRACI-097-APTIDÃO FÍSICA - ACUIDADE VISUAL - INSPETOR DE FABRICAÇÃO e treinamento antes do Exame de Qualificação, além dos requisitos mínimos de escolaridade e experiência industrial antes da certificação.

2.2 TREINAMENTO

O candidato a inspetor de fabricação deve comprovar por meio de certificado ter obtido aproveitamento satisfatório em curso de treinamentos com carga horária mínima e conteúdo programático conforme descrito nos Anexo B, Anexo C e Anexo D, para a modalidade e nível pretendido.

A carga horária mínima recomendada para cada item do treinamento do nível 2 deve ser complementada pela prevista para o nível 1.

	PROCEDIMENTO DE GESTÃO INTEGRADO	Nº: CEBRACI- 098	FOLHA: 4 de 19	REV. 3
	PROJETO: CORPORATIVO			
	ESCOPO: SGI			
	TÍTULO: INSTRUÇÃO AO CANDIDATO EM INSPETOR DE FABRICAÇÃO			

2.3 EXPERIÊNCIA INDUSTRIAL EM END

É recomendado que o candidato possua experiência em pelo menos uma das seguintes atividades, ficando sob responsabilidade do Organismo de Certificação de Pessoas (OPC) a análise dos currículos e exigência de experiência prévia:

- a) manutenção;
- b) fabricação;
- c) construção, montagem e instalação;
- d) garantia/controle da qualidade;
- e) projeto;
- f) pesquisa e desenvolvimento;
- g) inspeção.

A CEBRACI recomenda que o candidato possua experiência de no mínimo 1 ano com curso superior ou 2 anos com curso técnico.

2.4 REQUISITO DE VISÃO

O candidato a inspetor de fabricação deve ter acuidade visual, natural ou corrigida, de acordo com a Tabela 1.

O candidato a inspetor de fabricação deve ter visão cromática de acordo com a Tabela 1.

A acuidade visual do inspetor de fabricação quanto aos aspectos de visão próxima e visão longínqua deve ser avaliada anualmente conforme 6.5.1 e 6.5.2.

Tabela 1 – Requisitos de acuidade visual para todos os níveis

Modalidade	Acuidade Visual		
	Visão Próxima (Ver nota 1)	Visão Longínqua (Ver nota 2)	Visão Cromática (Ver nota 3)
Acessórios de tubulação (AT)	X	X	-----
Caldeiraria e tubulação (CT)	X	X	-----
Eletricidade (EL)	X	-----	X
Instrumentação e automação (IN)	X	-----	X
Mecânica (MC)	X	-----	-----
Perfuração e produção de petróleo (PP)	X	X	X
Tubos flexíveis e umbilicais (TF)	X	X	X
NOTA 1 Comprovada pela capacidade de ler as letras J-1 do padrão JAEGER a 40 cm de distância. NOTA 2 Igual ou superior a 20/40 da escala SNELLEN. NOTA 3 Comprovada pelo ensaio de ISHIHARA.			

	PROCEDIMENTO DE GESTÃO INTEGRADO	Nº: CEBRACI- 098	FOLHA: 5 de 19	REV. 3
	PROJETO: CORPORATIVO			
	ESCOPO: SGI			
	TÍTULO: INSTRUÇÃO AO CANDIDATO EM INSPETOR DE FABRICAÇÃO			

2.5 EXAME DE QUALIFICAÇÃO

O candidato a inspetor de fabricação deve ser submetido à prova para aferição de conhecimentos teóricos e práticos, com base no programa de treinamento citado em 6.4, para a modalidade e nível pretendido.

Exame Teóricos

O exame teórico será dividido por duas provas, exame teórico geral com 40 questões e exame específico com 20 questões onde os conteúdos serão de acordo com anexo D. O candidato terá 2 minutos por questão. Para ser certificado, o candidato deve obter rendimento mínimo de 70% nos exames teórico geral e teórico específico.

Exame Prático

O exame prático consiste em um teste de 20 questões, onde o CEBRACI irá verificar a habilidade técnica do candidato, para a modalidade pretendida. O tempo total para realização do exame é de 3 horas. Para ser certificado, o candidato deve obter rendimento mínimo de 70% no exame prático.

O candidato que obtiver aproveitamento considerado insatisfatório na prova de conhecimentos teórico geral, teórico específico e ou prático, só pode solicitar novo exame de qualificação, decorridos trinta dias após a realização do exame anterior. O candidato terá um ano para finalizar todo o processo de certificação a partir da data da realização do primeiro exame.

O candidato é considerado inspetor de fabricação certificado se obtiver resultado satisfatório em cada uma das provas de conhecimentos teóricos e prático.

A certificação como inspetor de fabricação nível 1 por no mínimo doze meses é pré-requisito ao candidato à certificação como inspetor de fabricação nível 2 na respectiva modalidade.

Tabela 2 – Modalidades e Níveis

Modalidade	Código / Nível	
AT	IF-AT-N1	IF-AT-N2
CT	IF-CT-N1	IF-CT-N2
EL	IF-EL	
IN	IF-IN	
MC	IF-MC-N1	IF-MC-N2
PP	IF-PP-N1	IF-PP-N2
TF	IF-TF-N1	IF-TF-N2

	PROCEDIMENTO DE GESTÃO INTEGRADO	Nº: CEBRACI- 098	FOLHA: 6 de 19	REV. 3
	PROJETO: CORPORATIVO			
	ESCOPO: SGI			
	TÍTULO: INSTRUÇÃO AO CANDIDATO EM INSPETOR DE FABRICAÇÃO			

2.7 CERTIFICAÇÃO

Resultado da Certificação - O CEBRACI terá um prazo de 30 dias úteis após realização dos exames para divulgação do resultado oficial quanto à aprovação ou reprovação do candidato.

Divulgação do Resultado de Certificação - A comunicação do resultado do exame se dará via e-mail oficial do CEBRACI, enviado para o e-mail cadastrado do candidato no momento da sua inscrição. Para candidatos aprovados a certificação, indicando o nome, o número do certificado, a data efetiva da certificação, a data de vencimento da certificação e a Qualificação Profissional Certificada, salvo nos casos em que existam requisitos regulamentares ou estatutários que proíbam essa divulgação, poderá ser consultada no site www.cebraci.com.br – aba “PESSOAS CERTIFICADAS”.

Certificado - Após a aprovação de todas as condições descritas e conforme os resultados dos exames, o CEBRACI emite um certificado explicitando o método de Inspetor de fabricação e o nível para o qual a pessoa está certificada.

Validade - O período máximo de validade do certificado é 30 meses. O período de validade inicial (data de emissão da certificação) quando todos os requisitos para a certificação (treinamento, experiência, acuidade visual, aprovação no exame) são cumpridos.

2.8 PEDIDO DE REVISÃO DO EXAME

O candidato pode, sempre que julgar necessário, solicitar a revisão de seu exame. Para tanto deve encaminhar ao CEBRACI o Termo de Apelação. A revisão é feita por outro examinador. O candidato não pode acompanhar ou ter acesso ao conteúdo das provas ou gabaritos, para garantir a confidencialidade dos exames. Após efetuada a revisão o candidato deve ser informado quanto ao resultado.

	PROCEDIMENTO DE GESTÃO INTEGRADO	Nº: CEBRACI- 098	FOLHA: 7 de 19	REV. 3
	PROJETO: CORPORATIVO			
	ESCOPO: SGI			
	TÍTULO: INSTRUÇÃO AO CANDIDATO EM INSPETOR DE FABRICAÇÃO			

Anexo B (normativo)
Programa de treinamento – Módulo geral

B.1 Assuntos, matérias e tópicos

O módulo geral do programa de treinamento é composto dos seguintes assuntos:

- a) documentação técnica;
- b) matéria prima;
- c) metrologia;
- d) processos de fabricação de equipamentos;
- e) armazenamento e transporte;
- f) inspeção por amostragem;
- g) pintura industrial;
- h) soldagem;
- i) ensaios não destrutivos.

Cada assunto é composto das matérias e tópicos especificados de B.2 a B.10.

B.2 Documentação técnica

B.2.1 Qualificação e certificação de inspetor de fabricação para o setor petróleo e gás

- a) finalidade da inspeção de fabricação;
- b) atividades e responsabilidades do inspetor;
- c) tipos de inspeção;
- d) atividades mínimas por tipo de inspeção;
- e) PIT;
- f) ponto de observação, ponto de espera obrigatório, ponto de auditoria/monitoração e verificação de documentos;
- g) documentação de compra e seus anexos;
- h) registros de inspeção, CLM, CRM, RI, relatório de dados técnicos do material e documentação correlata - data book, RI-RNC e planilha do índice de rejeição;
- i) noções básicas em segurança, saúde e meio ambiente; Manual;
- j) aspectos éticos, comportamentais e relações humanas;
- k) manutenção da qualificação e verificação de desempenho e habilidades.

B.2.2 Sistema da qualidade e ABNT NBR ISO 9001

- a) princípios da qualidade;
- b) conceitos básicos;
- c) controle de documentos;
- d) controle de registros;
- e) auditorias da qualidade;
- f) controle de produto / serviço não conforme;
- g) ações corretivas e ações preventivas;
- h) identificação e rastreabilidade;
- i) controle de equipamento de monitoramento e medição.

B.3 Matéria-prima

B.3.1 Certificados de origem

- a) identificação conforme norma aplicável e rastreabilidade;
- b) registros de composição química, ensaios mecânicos, metalográficos, END e demais requisitos;
- c) estrutura básica das especificações.

As informações deste documento são propriedade da CEBRACI, sendo proibida a utilização fora da sua finalidade.

“Cópia Não Controlado e Reprodução Proibida”

	PROCEDIMENTO DE GESTÃO INTEGRADO	Nº: CEBRACI- 098	FOLHA: 8 de 19	REV. 3
	PROJETO: CORPORATIVO			
	ESCOPO: SGI			
	TÍTULO: INSTRUÇÃO AO CANDIDATO EM INSPETOR DE FABRICAÇÃO			

B.3.2 Ensaio visual e dimensional

- a) procedimentos, desenhos, folhas de dados, normas e demais documentos aplicáveis;
- b) instrumentos;
- c) registros.

B.3.3 Tipos de materiais

- a) aços-carbono;
- b) aços ferramenta;
- c) aços de baixa e alta liga;
- d) aços inoxidáveis;
- e) ferros fundidos; Manual:
- f) metais e ligas não ferrosos;
- g) materiais não metálicos;
- h) materiais compósitos.

B.3.4 Processos de produção de matéria-prima

- a) processos de produção de matéria-prima (laminação, forjamento, trefilação, fundição, extrusão, cladeamento, materiais compósitos etc.);
- b) corte a frio e a quente;
- c) tratamento térmico;

B.3.5 Ensaaios mecânicos e metalográficos

- a) princípios básicos e finalidade;
- b) métodos;
- c) preparação de corpos de prova e ataque químico;
- d) análise de resultados;
- e) tração;
- f) dobramento;
- g) dureza;
- h) impacto e CTOD (crack tip opening displacement);
- i) macrografia /micrografia.

B.3.6 Revestimentos

- a) termoquímico;
- b) eletroquímico;
- c) físicos (refratamento, isolamento térmico, polimérico e concreto).

B.3.7 Normas

As normas pertinentes são definidas pelo CEBRACI de acordo com a modalidade aplicável.

B.4 Metrologia

B.4.1 Sistema metrológico

- a) terminologia (vocabulário internacional de metrologia - VIM);
- b) sistemas e requisitos para a confiabilidade metrológica;
- c) sistemas de medição.

B.4.2 Medições e ensaios

- a) princípio de funcionamento dos equipamentos de monitoramento e medição;

As informações deste documento são propriedade da CEBRACI, sendo proibida a utilização fora da sua finalidade.

“Cópia Não Controlado e Reprodução Proibida”

	PROCEDIMENTO DE GESTÃO INTEGRADO	Nº: CEBRACI- 098	FOLHA: 9 de 19	REV. 3
	PROJETO: CORPORATIVO			
	ESCOPO: SGI			
	TÍTULO: INSTRUÇÃO AO CANDIDATO EM INSPETOR DE FABRICAÇÃO			

- b) escalas e divisões;
- c) exatidão e resolução;
- d) incerteza da medição;
- e) critérios para seleção de procedimentos e equipamentos de medição, inspeção e ensaios;
- f) regras de manuseio e de armazenamento;
- g) análise de certificados de calibração.

B.4.3 Tolerâncias geométricas de forma e posição

- a) tolerâncias e ajustes;
- b) tolerância geométrica;
- c) padrões de acabamento superficial;
- d) medição de rugosidade;
- e) simbologia.

B.4.4 Roscas

- a) tipos;
- b) características;
- c) classificação;
- d) aplicação.

B.4.5 Normas e legislação

As normas pertinentes são definidas pelo CEBRACI de acordo com a modalidade aplicável. Atendimento à legislação vigente.

B.5 Processos de fabricação de equipamentos

B.5.1 Conformação

- a) conformação de chapas, barras e tubos: Manual:
 - calandragem;
 - prensagem;
 - rebordeamento;
 - estampagem;
 - dobramento;
 - curvamento;
 - repuxamento;
 - conformação por chama.
- b) forjamento;
- c) extrusão;
- d) laminação;
- e) trefilação.

B.5.2 Usinagem

- a) usinagem com ferramentas monocortantes;
- b) usinagem com ferramentas multicortantes.

B.5.3 Corte

- a) corte a quente;
- b) corte a frio.

B.5.4 Fundição

As informações deste documento são propriedade da CEBRACI, sendo proibida a utilização fora da sua finalidade.

“Cópia Não Controlado e Reprodução Proibida”

	PROCEDIMENTO DE GESTÃO INTEGRADO	Nº: CEBRACI- 098	FOLHA: 10 de 19	REV. 3
	PROJETO: CORPORATIVO			
	ESCOPO: SGI			
	TÍTULO: INSTRUÇÃO AO CANDIDATO EM INSPETOR DE FABRICAÇÃO			

- a) fundição em moldes permanentes;
- b) fundição em moldes não-permanentes.

B.6 Armazenamento e transporte

B.6.1 Armazenamento e preservação

- a) finalidade;
- b) tipos;
- c) cuidados;
- d) procedimentos.

B.6.2 Embalagem e transporte

- a) finalidade;
- b) tipos;
- c) cuidados;
- d) procedimentos.

B.6.3 Normas

As normas pertinentes são definidas pela CEBRACI de acordo com a modalidade aplicável.

B.7 Inspeção por amostragem

B.7.1 Estatística

- a) estatística descritiva;
- b) estatística paramétrica, distribuição gaussiana;
- c) principais gráficos e formas de apresentação.

B.7.2 Inspeção por amostragem

- a) amostragem simples, dupla e múltipla;
- b) plano com base no nível de qualidade aceitável (NQA);
- c) plano com base na qualidade-limite (QL).

B.7.3 Normas

As normas pertinentes são definidas pela CEBRACI de acordo com a modalidade aplicável.

B.8 Pintura industrial

B.8.1 Instruções e registros

- a) análise de certificados de tintas;
- b) procedimento de pintura;
- c) relatório de inspeção de pintura (RIP).

B.8.2 Métodos, ensaios e testes

- a) preparação da superfície;
- b) métodos de aplicação;

B.9 Soldagem

- a) simbologia;
- b) processos, consumíveis e tratamento térmico;
- c) metalurgia da soldagem: - diagramas de fase ferro-carbono e Schaeffler;
- Metais de adição;
- Ciclo térmico e repartição térmica;

As informações deste documento são propriedade da CEBRACI, sendo proibida a utilização fora da sua finalidade.

“Cópia Não Controlado e Reprodução Proibida”

	PROCEDIMENTO DE GESTÃO INTEGRADO	Nº: CEBRACI- 098	FOLHA: 11 de 19	REV. 3
	PROJETO: CORPORATIVO			
	ESCOPO: SGI			
	TÍTULO: INSTRUÇÃO AO CANDIDATO EM INSPETOR DE FABRICAÇÃO			

- Zona afetada pelo calor (ZAC).

d) instruções e registros de soldagem:

- IEIS (Instrução de Execução e Inspeção de Soldagem);

- Qualificação de soldadores / operadores;

- Qualificação de inspetores de soldagem;

- Relação de soldadores/operadores qualificados;

- Relatórios de END, visual e dimensional.

e) controle de deformações:

- Tipos de deformações; - noções sobre os fatores que influenciam as deformações; - noções sobre a sequência de soldagem;

- Martelamento entre passes.

f) Normas: - as normas pertinentes são definidas pela CEBRACI de acordo com a modalidade aplicável.

B.10 END

B.10.1 Métodos e limitações

a) princípios básicos e finalidade;

b) tipos e características;

c) limitação dos métodos dos ensaios;

d) aparelhagem empregada;

e) principais aplicações;

f) terminologia de descontinuidades.

B.10.2 Qualificações

a) qualificação de procedimentos;

b) qualificação de pessoal.

B.10.3 Normas

As normas pertinentes são definidas pela CEBRACI de acordo com a modalidade aplicável.

	PROCEDIMENTO DE GESTÃO INTEGRADO	Nº: CEBRACI- 098	FOLHA: 12 de 19	REV. 3
	PROJETO: CORPORATIVO			
	ESCOPO: SGI			
	TÍTULO: INSTRUÇÃO AO CANDIDATO EM INSPETOR DE FABRICAÇÃO			

ANEXO C (normativo)
Programa de treinamento - Módulo específico

C.1 Assuntos, matérias e tópicos

O módulo específico do programa de treinamento é composto dos seguintes assuntos:

- a) acessórios de tubulação;
- b) caldeiraria e tubulação;
- c) mecânica;
- d) eletricidade;
- e) instrumentação e automação;
- f) perfuração e produção;
- g) tubos flexíveis e umbilicais.

Cada assunto é composto das matérias e tópicos apresentados de C.2 a C.9.

C.2 Acessórios de tubulação

C.2.1 Conexões

- a) tipos;
- b) classificação;
- c) materiais;
- d) aplicações;
- e) testes de aceitação.

C.2.2 Válvulas de bloqueio

- a) tipos;
- b) classificação;
- c) materiais;
- d) aplicações;
- e) testes de aceitação.

C.2.3 Válvulas de regulação

- a) tipos; Manual:
- b) classificação;
- c) materiais;
- d) aplicações;
- e) testes de aceitação.

C.2.4 Válvulas de controle

- a) tipos, funcionamento e aplicações;
- b) atuadores: funcionamento, tipos e aplicações;
- c) acessórios;
- d) calibração e histerese.

C.2.5 Válvulas de segurança e de alívio

- a) tipos;
- b) funcionamento;
- c) aplicações;
- d) acessórios;
- e) testes de aceitação e de desempenho.

As informações deste documento são propriedade da CEBRACI, sendo proibida a utilização fora da sua finalidade.

“Cópia Não Controlado e Reprodução Proibida”

	PROCEDIMENTO DE GESTÃO INTEGRADO	Nº: CEBRACI- 098	FOLHA: 13 de 19	REV. 3
	PROJETO: CORPORATIVO			
	ESCOPO: SGI			
	TÍTULO: INSTRUÇÃO AO CANDIDATO EM INSPETOR DE FABRICAÇÃO			

C.2.6 Normas

As normas pertinentes são definidas pela CEBRACI de acordo com a modalidade aplicável.

C.3 Caldeiraria e tubulação

C.3.1 Vasos de pressão (torres, esferas, reatores etc.)

- a) características;
- b) tipos;
- c) finalidades;
- d) aplicações;
- e) testes de aceitação.

C.3.2 Trocadores de calor e resfriadores

- a) características;
- b) tipos; Manual:
- c) finalidades;
- d) aplicações;
- e) testes de aceitação.

C.3.3 Tanques

- a) características;
- b) tipos;
- c) finalidades;
- d) aplicações;
- e) testes de aceitação.

C.3.4 Caldeiras

- a) características;
- b) tipos;
- c) finalidades;
- d) aplicações;
- e) testes de aceitação.

C.3.5 Fornos

- a) características;
- b) tipos;
- c) finalidades;
- d) aplicações;
- e) testes de aceitação.

C.3.6 Tubulação (tubos, spools etc.)

- a) características;
- b) tipos;
- c) finalidades;
- d) aplicações;
- e) testes de aceitação.

C.3.7 Estruturas metálicas terrestres

As informações deste documento são propriedade da CEBRACI, sendo proibida a utilização fora da sua finalidade.

“Cópia Não Controlado e Reprodução Proibida”

	PROCEDIMENTO DE GESTÃO INTEGRADO	Nº: CEBRACI- 098	FOLHA: 14 de 19	REV. 3
	PROJETO: CORPORATIVO			
	ESCOPO: SGI			
	TÍTULO: INSTRUÇÃO AO CANDIDATO EM INSPETOR DE FABRICAÇÃO			

- a) características;
- b) tipos;
- c) finalidades;
- d) aplicações;
- e) testes de aceitação.

C.3.8 Estruturas metálicas marítimas

- a) características;
- b) tipos;
- c) finalidades;
- d) aplicações;
- e) testes de aceitação.

C.3.9 Exame visual e dimensional de solda

Prática de exame visual e dimensional de solda.

C.3.10 Normas e legislação

As normas pertinentes são definidas pela CEBRACI de acordo com a modalidade aplicável.
Atendimento à legislação vigente.

C.4 Mecânica

C.4.1 Bombas hidráulicas

- a) classificação;
- b) princípio de funcionamento;
- c) componentes principais;
- d) aplicações;
- e) testes aplicáveis.

C.4.2 Compressores e ventiladores

- a) classificação;
- b) princípio de funcionamento;
- c) componentes principais;
- d) aplicações;
- e) testes aplicáveis.

C.4.3 Turbinas a vapor e a gás

- a) classificação;
- b) princípio de funcionamento;
- c) componentes principais;
- d) aplicações;
- e) testes aplicáveis.

C.4.4 Motores de combustão interna

- a) princípio de funcionamento;
- b) tipos; c) aplicações;
- d) parâmetros de desempenho;
- e) testes de aceitação.

C.4.5 Caixa de engrenagens

As informações deste documento são propriedade da CEBRACI, sendo proibida a utilização fora da sua finalidade.

“Cópia Não Controlado e Reprodução Proibida”

	PROCEDIMENTO DE GESTÃO INTEGRADO	Nº: CEBRACI- 098	FOLHA: 15 de 19	REV. 3
	PROJETO: CORPORATIVO			
	ESCOPO: SGI			
	TÍTULO: INSTRUÇÃO AO CANDIDATO EM INSPETOR DE FABRICAÇÃO			

- a) classificação;
- b) princípio de funcionamento;
- c) componentes principais;
- d) aplicações;
- e) testes aplicáveis.

C.4.6 Ajustes de máquinas

- a) nivelamento de bases de equipamentos;
- b) alinhamento de eixos;
- c) balanceamento de máquinas rotativas;
- d) análise de vibrações;
- e) nível de ruído. Manual:

C.4.7 Normas

As normas pertinentes são definidas pela CEBRACI de acordo com a modalidade aplicável.

C.5 Eletricidade

C.5.1 Comandos elétricos

- a) componentes e elementos de proteção;
- b) circuitos básicos de controle e proteção;
- c) diagramas elétricos e suas aplicações;
- d) circuitos com temporização gráfica de sequência;
- e) painéis elétricos: Centro de distribuição de cargas - CDC (MT e BT); Centro de controles de motores - CCM;
- f) conversores de frequência;
- g) soft starter;
- h) relés digitais;
- i) ensaios.

C.5.2 Máquinas elétricas girantes

- a) geradores de corrente contínua e alternada;
- b) motores de indução trifásico;
- c) motores de corrente contínua;
- d) motores síncronos; e) ensaios.

C.5.3 Sistemas de corrente contínua e alternada

- a) banco de baterias;
- b) retificadores;
- c) UPS (no breaks);
- d) ensaios.

C.5.4 Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas e grau de proteção

- a) noções sobre a classificação de áreas; Manual:
- b) grupos de produtos químicos e classe de temperatura;
- c) tipos de proteção;
- d) grau de proteção (IP);
- e) marcação e certificação de equipamentos;
- f) ensaios.

C.5.5 Transformadores

As informações deste documento são propriedade da CEBRACI, sendo proibida a utilização fora da sua finalidade.

“Cópia Não Controlado e Reprodução Proibida”

	PROCEDIMENTO DE GESTÃO INTEGRADO	Nº: CEBRACI- 098	FOLHA: 16 de 19	REV. 3
	PROJETO: CORPORATIVO			
	ESCOPO: SGI			
	TÍTULO: INSTRUÇÃO AO CANDIDATO EM INSPETOR DE FABRICAÇÃO			

- a) transformadores de força;
- b) transformadores de distribuição;
- c) transformadores para instrumentos de medição e de proteção;
- d) ensaios.

C.5.6 Cabos elétricos a) cabos de comando;

- b) cabos de potência;
- c) cabos de instrumentos;
- d) ensaios.

C.5.7 Normas e legislação

As normas pertinentes são definidas pela CEBRACI de acordo com a modalidade aplicável. Atendimento à legislação vigente.

C.6 Instrumentação e automação

C.6.1 Documentos de projeto de instrumentação para inspeção de fabricação

- a) folha de dados;
- b) fluxograma de engenharia;
- c) detalhes típicos de instalação e montagem;
- d) diagrama de causa e efeito;
- e) diagrama lógico;
- f) lista de entradas e saídas. Manual:

C.6.2 Sistemas de medição e controle

- a) pressão; b) temperatura;
- c) vazão;
- d) nível;
- e) válvulas de controle;
- f) posicionadores;
- g) detetores;
- h) analisadores;
- i) sinais e comandos (elétricos, óticos, hidráulicos, pneumáticos).

C.6.3 Noções de sistemas de automação

- a) tipos de controle;
- b) malhas de controle;
- c) mecanismos de controle;
- d) controladores individuais;
- e) sistema de aquisição e tratamento de sinais;
- f) controlador lógico programável (CLP);
- g) sistema digital de controle distribuído (SDCD);
- h) sistema de controle e aquisição de dados (SCADA).

C.6.4 Montagem de instrumentação

Fornecimento de instrumentação em unidades pacote e SKID.

C.6.5 Ensaios e testes realizados em fabricação

- a) inspeção visual;

As informações deste documento são propriedade da CEBRACI, sendo proibida a utilização fora da sua finalidade.

“Cópia Não Controlado e Reprodução Proibida”

	PROCEDIMENTO DE GESTÃO INTEGRADO	Nº: CEBRACI- 098	FOLHA: 17 de 19	REV. 3
	PROJETO: CORPORATIVO			
	ESCOPO: SGI			
	TÍTULO: INSTRUÇÃO AO CANDIDATO EM INSPETOR DE FABRICAÇÃO			

- b) inspeção dimensional - incluindo medições;
- c) teste de resistência estrutural;
- d) teste mecânico; e) testes elétricos;
- f) teste funcional e de desempenho;
- g) inspeção final;
- h) aplicação de plano de amostragem.

C.6.6 Análise dos documentos de fabricação

- a) certificados de material para instrumentos;
- b) certificados de calibração em fábrica;
- c) registros de teste e ensaios de fábrica;
- d) registros dos ensaios de homologação de protótipos;
- e) certificado de conformidade para área classificada.

C.6.7 Normas e legislação

As normas pertinentes são definidas pela CEBRACI de acordo com a modalidade aplicável. Atendimento à legislação vigente.

C.7 Perfuração e produção

C.7.1 Perfuração - Aspectos gerais a) classificação dos poços; b) métodos de perfuração; c) fluídos de perfuração.

C.7.2 Sistemas de perfuração

- a) unidades de perfuração marítima;
- b) tipos e funcionamento;
- c) sonda de perfuração rotativa;
- d) sistema de acionamento;
- e) sistema de elevação;
- f) sistema de circulação.

C.7.3 Equipamentos de perfuração

- a) coluna de perfuração, segurança do poço e da coluna;
- b) componentes, tipos, funcionamento e operações.

C.7.4 Produção - Aspectos gerais

- a) origem, migração e acumulação de petróleo, mecanismo de produção de reservatório; b) recuperação primária, secundária e terciária.

C.7.5 Sistemas de produção

- a) captação de óleo e gás;
- b) produção terrestre e marítima;
- c) elevação artificial;
- d) sistemas de escoamento.

C.7.6 Equipamentos de produção

- a) completação;
- b) material de superfície;
- c) material de produção marítima;
- d) elevação artificial, funcionamento e aplicação.

	PROCEDIMENTO DE GESTÃO INTEGRADO	Nº: CEBRACI- 098	FOLHA: 18 de 19	REV. 3
	PROJETO: CORPORATIVO			
	ESCOPO: SGI			
	TÍTULO: INSTRUÇÃO AO CANDIDATO EM INSPETOR DE FABRICAÇÃO			

C.7.7 Operações especiais - Aspectos gerais

- a) manutenção de poços (workover);
- b) operações com arame (wire line);
- c) operações de pescaria.

C.7.8 Equipamentos de operações com arame

- a) pescaria;
- b) assentamento;
- c) abertura / fechamento de válvulas;
- d) medição de temperatura, funcionamento e aplicações.

C.7.9 Normas

As normas pertinentes são definidas pela CEBRACI de acordo com a modalidade aplicável.

C.8 Tubos flexíveis e umbilicais

C.8.1 Tipos e materiais

- a) tipos de tubos flexíveis, umbilicais e risers;
- b) aspectos construtivos e funcionais;
- c) material metálico (aço inox e aço-carbono em geral);
- d) material polimérico (polietileno, poliuretano, poliamidas, espuma polimérica); e) testes de aceitação.

C.8.2 Acessórios a) tipos e aplicações;

- b) aspectos construtivos e funcionais;
- c) testes de aceitação.

C.8.3 Normas

As normas pertinentes são definidas pela CEBRACI de acordo com a modalidade aplicável.

 CEBRACI Centro Brasileiro de Certificação Industrial	PROCEDIMENTO DE GESTÃO INTEGRADO	Nº: CEBRACI- 098	FOLHA: 19 de 19	REV. 3
	PROJETO: CORPORATIVO			
	ESCOPO: SGI			
	TÍTULO: INSTRUÇÃO AO CANDIDATO EM INSPETOR DE FABRICAÇÃO			

Anexo D
(normativo)

Programa de treinamento – Carga horária mínima

Assunto / Matéria	AT		CT		EL	IN	MC		PP		TF	
	N1	N2	N1	N2			N1	N2	N1	N2	N1	N2
1 Documentação Técnica	16		16		16	16	16		16		16	
2 Matéria-prima	40		40		16	16	36		40		36	
3 Metrologia	20		20		20	20	20		24		20	
4 Processos de fabricação de equipamentos	8		8				8		8		8	
5 Armazenamento e transporte	4		4		4	4	4		4		4	
6 Inspeção por amostragem	4		4		4	4	4		4		4	
7 Pintura industrial	8		8		8	8	8		8		8	
8 Soldagem	16	2	24	4			16	4	24	4	16	4
9 END	12	8	20	8			10	4	10	4	12	8
Módulo geral – total	128	138	144	156	68	68	122	130	138	146	124	136
Assunto / Matéria	AT		CT		EL	IN	MC		PP		TF	
	N1	N2	N1	N2			N1	N2	N1	N2	N1	N2
1 Acessórios de tubulação	54	14	4	4		12	24	4		8		
2 Caldeiraria e tubulação			68	40			20	4	16	14	2	2
3 Mecânica							50	32				
4 Eletricidade	2	2			124	24	12	2			8	12
5 Instrumentação e automação	8	8			8	96	6		8	8		
6 Perfuração e produção									48	26	10	14
7 Tubos flexíveis e umbilicais									4	10	32	12
Módulo específico – total	64	88	72	116	132	132	112	154	76	142	52	92