



## **NORMA DE REQUISITOS PARA QUALIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO DE CALDEIREIRO**

**Nº. DOCUMENTO: PNQC-PR-CS-003**

ELABORADO POR	VERIFICADO POR	APROVADO POR	EMISSÃO	REV.	DATA	<b>Folha</b>
Comissão Técnica de Calderaria	Bureau	CNQC	20/05/94	-	-	<b>1 de 20</b>

## ÍNDICE

### 1- OBJETIVO

### 2- APLICAÇÃO

### 3- NORMAS E/OU DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

### 4- ABREVIATURAS E DEFINIÇÕES

4.1- Abreviaturas

4.2- Definições

### 5- NÍVEIS DE QUALIFICAÇÃO

5.1- Descrição das Atribuições por Nível

### 6- CRITÉRIOS DE QUALIFICAÇÃO

6.1- Escolaridade e Experiência Profissional

6.2- Conhecimentos Exigidos

6.3- Capacitação Física e Orgânica

6.4- Qualificação

6.5- Reexame

### 7- CERTIFICAÇÃO

7.1- Validade da Certificação

7.2- Manutenção de Certificação

7.3- Revogação e/ou Cancelamento da Certificação

7.4- Recertificação

## 1- OBJETIVO

Esta norma fixa as condições exigíveis e a sistemática para a qualificação e certificação de executantes de serviços de manutenção na área de caldeiraria e descreve as atribuições e conhecimentos dos níveis de qualificação estabelecidos.

## 2- APLICAÇÃO

Esta norma aplica-se no processo de qualificação e certificação de profissionais executantes de serviços de manutenção, na área de caldeiraria, no âmbito do programa nacional de qualificação e certificação de pessoal na área de manutenção (PNQC).

A abrangência desta norma, compreende as seguintes ocupações especializadas :

Caldeireiro básico;;  
Caldeireiro/ tubulações e estruturas metálicas; e  
Caldeireiro de equipamentos sujeitos a pressão.

## 3- NORMAS E/OU DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

### DOCUMENTOS PNQC

PNQC-PR-CS-001: Procedimento para Funcionamento das Comissões Técnicas Setoriais no Sistema de Certificação.

PNQC-MA-AD-001: Manual da Qualidade do PNQC.

## 4- ABREVIATURAS E DEFINIÇÕES

### 4.1- Abreviaturas

#### **ABNT**

Associação Brasileira de Normas Técnicas

#### **CEQUAL**

Centro de exame de qualificação

#### **EPI**

Equipamento de Proteção Individual

### 4.2- Definições

#### **Ação corretiva**

Providência documentada para determinar uma ação, reparo e/ou retrabalho, da causa básica das não conformidades, a fim de evitar sua reincidência.

#### **Auditor**

Profissional habilitado para executar auditoria, formalmente indicada pelo órgão competente.

ELABORADO POR	VERIFICADO POR	APROVADO POR	EMISSÃO	REV.	DATA	<b>Folha</b>
Comissão Técnica de Caldeiraria	Bureau	CNQC	20/05/94	-	-	<b>3 de 20</b>

### **Auditoria**

Exame sistemático e independente que visa determinar se as atividades e resultados relativos à qualidade estão de acordo com as providências pré-estabelecidas e se estas providências estão implementadas eficazmente, e são adequadas para atender aos objetivos.

As auditorias da qualidade são conduzidas por pessoal independente da área auditada (sem responsabilidade direta nas áreas auditadas), mas preferencialmente em cooperação com o pessoal destas áreas. o objetivo da auditoria é atestar a conformidade ou avaliar a necessidade de melhorias ou correções.

### **Avaliação**

Exame sistemático para determinar a quanto uma entidade (organização, pessoa, máquina ou processo) é capaz de atender a requisitos especificados.

### **Bureau**

Bureau de qualidade e certificação é o órgão executivo do sistema de qualificação e certificação, subordinado do conselho nacional de qualificação e certificação.

### **Candidato**

Profissional que satisfaz aos pré-requisitos estabelecidos nas respectivas normas de qualificação, para submeter-se ao exame de qualificação.

### **Capacidade**

Aptidão de uma entidade (organização, pessoa, máquina ou processo) para desempenhar determinadas atividades designadas e obter resultados que atendam os requisitos específicos.

### **Capacitação física e orgânica**

Requisitos físicos e orgânicos, mínimos necessários para o desempenho das atividades de uma ocupação.

### **Capacitação profissional**

Conjunto de conhecimentos e habilidades obtidas através de formação, treinamento e/ou experiência, que tornam um indivíduo apto a exercer uma ocupação.

### **Centro de Exames de Qualificação (CEQUAL)**

Órgão ou dependência de uma empresa ou instituição capacitada para aplicar exames de qualificação à candidatos nas diversas modalidades de serviços especializados de manutenção, reconhecida como tal pelo CNQC.

### **Certificação**

Atividade executada por entidade autorizada, para determinar, verificar e atestar por escrito, a qualificação de profissionais, de acordo com os requisitos preestabelecidos.

### **Certificado**

Documento que expressa o testemunho formal de uma qualificação, emitido sob as regras do sistema de qualificação.

ELABORADO POR	VERIFICADO POR	APROVADO POR	EMISSÃO	REV.	DATA	<b>Folha</b>
Comissão Técnica de Calderaria	Bureau	CNQC	20/05/94	-	-	<b>4 de 20</b>

### **Certificado de conformidade**

Documento emitido por entidade/organização ou pessoa autorizada, registrando se o material ou serviço atende aos requisitos especificados.

### **CNQC**

Conselho Nacional de Qualificação e Certificação.

### **Conscientização**

Conjunto de medidas planejadas e programadas, aplicadas como objetivo de informar as pessoas envolvidas, sobre as necessidades e benefícios na execução, com qualidade, de serviços assim como da importância do homem neste processo.

### **Disposição**

Providência documentada para determinar o reparo e/ou retrabalho para a correção de uma não conformidade, atuando na causa imediata.

### **Especialidade**

Conjunto de características e habilidades profissionais que permitam o exercício de uma atividade específica dentro do qual o PNQC prevê qualificação.

### **Especificação**

Documento que descreve os requisitos aos quais um material ou serviço deve atender.

### **Exame de qualificação**

Atividade de aferição da capacitação pessoal de um profissional para fins de certificação.

### **Examinador**

Profissional formalmente credenciado pelo CEQUAL, responsável pela condução dos exames de qualificação de pessoal nos respectivos centros.

### **Exame prático aplicado**

Prova prática operacional, referente a especialização da ocupação em consideração, na qual o candidato deve demonstrar habilidade psicomotora na execução dos serviços, e conhecimentos técnicos do mesmo, nos graus requeridos para cada caso.

### **Exame prático específico**

Prova prática escrita referente a especialização em consideração, na qual o candidato deve demonstrar conhecimento prático e experiência na especialidade.

### **Exame teórico específico**

Prova escrita, referente a especialidade em consideração, abrangendo equipamentos, materiais utilizados, procedimentos técnicos de execução, regras básicas de segurança, especificações, normas, códigos e critérios de aceitação.

### **Exame pré-seleção**

Prova escrita abrangendo princípios básicos da especialidade em consideração, aplicável aos candidatos que tenham atendido os pré-requisitos de escolaridade, experiência profissional e aptidão física.

ELABORADO POR	VERIFICADO POR	APROVADO POR	EMISSÃO	REV.	DATA	<b>Folha</b>
Comissão Técnica de Calderaria	Bureau	CNQC	20/05/94	-	-	<b>5 de 20</b>

### **Lista de verificação**

Roteiro destinado a orientar as ações a serem seguidas em uma atividade visando evitar omissões.

### **Motivação**

Conjuntos de medidas planejadas e programadas, desenvolvidas com o objetivo de atender as necessidades do homem quanto a fisiologia, segurança, socialização, integração, auto-estima e auto-realização, a fim de otimizar o aproveitamento de sua potencialidade.

### **Não conformidade**

Deficiência de ação, características ou documento, que torna a qualidade de um serviço inaceitável ou indeterminado, acarretando uma disposição.

### **Nível**

Gradação das qualificações de uma mesma ocupação, relacionada com a profundidade dos conhecimentos exigidos, correspondendo sempre o nível maior a um maior grau de conhecimentos.

### **Ocupação**

É conceituada como o conjunto de funções ou tarefas e operações destinadas à obtenção de produtos e/ou serviços.

### **PNQC**

Programa Nacional de Qualificação e Certificação

### **Procedimento**

Maneira específica para realizar uma atividade. Um procedimento geralmente especifica :

- a) Os objetivos e a abrangência da atividade;
- b) O que deve ser feito e por quem;
- c) Quando, onde e como deve ser feito;
- d) Que materiais, equipamentos e documentos devem ser utilizados; e
- e) Como deve ser controlada e registrada a atividade.

### **Qualificação**

Status dado a uma entidade e/ou profissional que tem demonstrado capacidade para atender requisitos especificados, notar que:

- a) Para designar esse status é utilizado freqüentemente o termo "qualificação".
- b) O processo de obtenção desse status é chamado de processo de qualificação (algumas vezes abreviado para "qualificação").

### **Rastreabilidade**

Capacidade de recuperar-se o histórico, a aplicação ou a localização de um material ou atividade, através da identificação registrada.

### **Recertificação**

Renovação do período de validade de uma certificação já concedida.

ELABORADO POR	VERIFICADO POR	APROVADO POR	EMISSÃO	REV.	DATA	<b>Folha</b>
Comissão Técnica de Calderaria	Bureau	CNQC	20/05/94	-	-	<b>6 de 20</b>

### **Relatório de Não Conformidade**

Documento que registra as falhas ou deficiências detectadas, definindo as disposições e ações corretivas necessárias.

### **Treinamento**

Conjunto de medidas planejadas e programadas, desenvolvidas com o objetivo de capacitar e habilitar o homem no desempenho de suas atividades.

### **Verificação de desempenho**

Avaliação de profissionais qualificados através de métodos de auditoria.

## **5 - NÍVEIS DE QUALIFICAÇÃO**

Serão qualificados e certificados os profissionais na área de manutenção de caldeiraria nos seguintes níveis :

### **Caldeireiro Nível I**

Profissional qualificado para executar serviços de manutenção de caldeiraria, sob supervisão direta.

### **Caldeireiro Nível II**

Profissional qualificado para executar serviços de manutenção de caldeiraria, com autonomia técnica do nível de execução de tarefas, na sua área de especialização.

O caldeireiro nível II poderá ser qualificados nas seguintes modalidades:

- Caldeireiro Nível II A
- Caldeiraria de Tubulações e estruturas metálicas.
  
- Caldeiraria Nível II B
- Caldeiraria de equipamentos sujeitos à pressão.

## **5.1 - Descrição das Atribuições por Nível**

### **5.1.1 - Caldeireiro NIVEL I**

As atividades mais freqüentes neste nível são :

- Utilizar EPI's e seguir procedimentos e/ou normas de segurança, conforme o trabalho.
- Executar serviços de fabricação, recuperação, pré-montagem de peças, equipamentos, estruturas metálicas e tubulações, sempre sob supervisão direta.
- Executar serviços de conformação a frio ou a quente de materiais metálicos.
- Executar desenvolvimento e planificação de peças.
- Executar cortes de materiais metálicos por diversos processos.
- Operar máquinas de caldeiraria.
- Executar movimentação e/ou elevação de materiais, peças e equipamentos.
- Identificar materiais utilizados em caldeiraria.
- Executar operações de traçar, marcar, furar, cortar e desbastar.

ELABORADO POR	VERIFICADO POR	APROVADO POR	EMISSÃO	REV.	DATA	<b>Folha</b>
Comissão Técnica de Calderaria	Bureau	CNQC	20/05/94	-	-	<b>7 de 20</b>

- Utilizar ferramentas manuais de caldeiraria.
- Executar sempre que necessário, atividades outras complementares, facilitadoras ou fundamentais à execução de suas tarefas principais, desde que habilitado.

### 5.1.2 - Caldeireiro NÍVEL II A

As atividades mais freqüentes neste nível são:

- Utilizar EPI's e seguir procedimentos e/ou normas de segurança, conforme o trabalho.
- Executar serviços de caldeiraria na fabricação, recuperação, pré- montagem e desmontagem de peças, equipamentos, estruturas metálicas e tubulações a partir de desenhos, croquis, amostras, esquemas e especificações.
- Executar serviços de conformação a frio ou a quente de materiais metálicos.
- Executar desenvolvimento e planificação de peças.
- Executar cortes de materiais por diversos processos.
- Operar máquinas de caldeiraria.
- Executar movimentação e/ou elevação de materiais, peças e equipamentos.
- Identificar e selecionar materiais utilizados em caldeiraria.
- Executar operações de traçar, marcar, furar, cortar e desbastar.
- Selecionar e utilizar ferramentas de caldeiraria e tubulação.
- Executar testes hidrostáticos ou pneumáticos em equipamentos e tubulações.
- Pontear peças através de processo de soldagem.
- Executar, sempre que necessário, atividades outras complementares, facilitadoras ou fundamentais à execução de suas tarefas principais, desde que habilitado.

### 5.1.3- Caldeireiro NIVEL II B

As atividades mais freqüentes neste nível são:

- Utilizar EPI's e seguir procedimentos e/ou normas de segurança, conforme o trabalho.
- Executar serviços de caldeiraria na fabricação, recuperação, pré- montagem e desmontagem de peças, equipamentos sujeito a pressão, a partir de desenhos, croquis, amostras, esquemas e especificações de caldeiraria.
- Executar serviços de conformação a frio ou a quente.
- Executar desenvolvimento e planificação de peças.
- Executar cortes de materiais por diversos processos.
- Operar máquinas de oficinas de caldeiraria.
- Executar transporte e/ou elevação materiais, peças e equipamentos.
- Identificar e selecionar materiais utilizados em caldeiraria.
- Executar operações de traçar, cortar, marcar, furar, desbastar.
- Selecionar e utilizar ferramentas de acordo com os trabalhos a serem desenvolvidos.
- Executar testes hidrostáticos ou pneumáticos em equipamentos e tubulações
- Pontear peças através de processos de soldagem.

ELABORADO POR	VERIFICADO POR	APROVADO POR	EMISSÃO	REV.	DATA	Folha
Comissão Técnica de Calderaria	Bureau	CNQC	20/05/94	-	-	8 de 20



- Executar, sempre que necessário, atividades outras complementares, facilitadoras ou fundamentais à execução de suas tarefas principais, desde que habilitado.

## 6- CRITÉRIOS DE QUALIFICAÇÃO

### 6.1- Escolaridade e experiência profissional

O candidato a exames de qualificação deve comprovar, mediante documentos, o atendimento aos requisitos mínimos de escolaridade e experiência profissional, definidas nos quadros.

#### 6.1.1- Tempo Mínimo de Experiência para os Candidatos a Caldeireiro Nível I

Escolaridade	Alfabetização	4ª Série do 1º Grau	1º Grau Completo	1º Grau Completo com Curso Profissionalizante na Área de Caldeiraria ou 2º Grau Completo
Experiência				
Na Função de Ajudante de Caldeiraria	6 (seis) anos	4 (quatro) anos	3 (três) anos	2 (dois) anos
Na Função de de Caldeiraria	5 (cinco) anos	3 (três) anos	2 (dois) anos	1 (um) ano
Na Função de de Estagiário	-	-	-	6 (seis) meses

#### 6.1.2- Tempo Mínimo de Experiência para os Candidatos a Caldeireiro Nível II

Escolaridade	4ª Série do 1º Grau	1º Grau Completo	1º Grau Completo com Curso Profissionalizante na Área de Caldeiraria ou 2º grau completo
Experiência			
Na Função de Caldeireiro	05 (cinco) anos ou 2 (anos) como Nível I	04 (quatro) anos ou 02 (dois) anos como Nível I	03 (três) anos ou 02 (dois) como Nível I

Obs.: A experiência profissional deve ser comprovada através da carteira de trabalho, em atividades relativas as funções descritas em caldeiraria ou tubulação.

## 6.2 - Conhecimentos Exigidos

### 6.2.1 - Conhecimentos Exigidos da Função de Caldeireiro NIVEL I

#### 6.2.1.1 - Matemática Elementar

- a) Quatro operações com números inteiros e decimais.
- b) Identificação de figuras geométricas e classificação de ângulos.

#### 6.2.1.2 - Metrologia Básica

a) Sistemas de Unidades de Medidas, de:

- Comprimento
- Área
- Volume
- Massa
- Tempo
- Angular
- Temperatura
- Pressão
- Força
- Vazão

b) Conversão de Unidades, de:

- Comprimento
- Pressão

c) Instrumentos de Medição Direta

Medidas Lineares

- Régua graduada
- Vernier / nônio
- Trena
- Paquímetro

Medidas Angulares

- Transferidor
- Goniômetro

Medidas de Pressão

- Manômetro

ELABORADO POR	VERIFICADO POR	APROVADO POR	EMISSÃO	REV.	DATA	<b>Folha</b>
Comissão Técnica de Calderaria	Bureau	CNQC	20/05/94	-	-	<b>10 de 20</b>

### 6.2.1.3 - Ferramentas e Acessórios

Conhecer as ferramentas, podendo classificar e identificar as principais e suas características e acessórios, demonstrando sua utilização.

- Chave de boca, estria, soquete, inglesa, spina (spindle )
- Torquímetro
- Chave de impacto
- Talhadeiras e punções
- Chave de grifo, corrente ou cinta
- Compasso interno e externo
- Régua, esquadro, nível de bolha e transferidor
- Martelos, marretas e cunhas
- arco de serra, corta frio e flangeador
- Lixadeiras, furadeiras e retíficas
- Brocas, machos, extratores, tarrachas, alargador e desandador
- Talhas e tirfor
- Canivete e saca gaxetas
- Rebitador "pop"

### 6.2.1.4 - Operação de Máquinas de Caldeiraria

Conhecer as máquinas e identificar as principais características e acessórios, demonstrando sua utilização.

- Calandra de chapas e perfis
- Dobradeira
- Guilhotina e tesouras combinadas
- Rosqueadoras e bizeladeira
- Prensas e macacos hidráulicos
- Furadeiras radiais, de base magnética e de coluna
- Máquinas de impacto
- Mandrilhadoras
- Serras e policorte
- Conjunto oxiacetilênio, GLP e plasma
- Esmeril de coluna
- Morsa
- Conjunto de bomba de teste

### 6.2.1.5 - Materiais

Conhecer materiais metálicos e não metálicos, podendo identificar e conhecer suas principais características :

Metálicos

- Aço carbono, liga e inox
- Ferro fundido
- Alumínio

ELABORADO POR	VERIFICADO POR	APROVADO POR	EMISSÃO	REV.	DATA	<b>Folha</b>
Comissão Técnica de Caldearia	Bureau	CNQC	20/05/94	-	-	<b>11 de 20</b>

- Latão
- Bronze
- Cobre

Não Metálicos

- Termo plástico
- Borrachas
- Papelão hidráulico
- Teflon
- Fibra de vidro

Com as seguintes formas de apresentação:

- Chapas
- Elementos de ligação
- Perfis
- Barras
- Conexões
- Tubos

#### **6.2.1.6- Leitura e Interpretação de Desenhos Técnicos, segundo Normas ABNT**

- a) Identificação de vistas.
- b) Identificação e leitura de cotas, símbolos e materiais
- c) Identificação de tolerância, demonstrando sua aplicação prática, na execução de peças de caldeiraria e tubulações

#### **6.2.1.7- Noções Básicas de Amarração e Movimentação de Cargas**

- a) Sinalização de elevação e movimentação de cargas
- b) Operar tirfor, talhas e pontes manuais e elétricas
- c) Conhecimentos básicos de amarração de cargas.

#### **6.2.1.8- Conhecimentos de Traçagem, Corte e Conformação**

Métodos de traçagem, corte, desenvolvimento e conformação de peças, tais como:

- Virolas
- Conformação de tubos à quente e à frio
- Divisão de conferência
- Suportes de tubulação e abraçadeiras

#### **6.2.1.9- Noções Básicas dos Processos de Soldagem e Corte**

- a) Conhecimentos dos Processos de Soldagem e Oxi-Corte

- Oxiacetilênico
- Eletrodo revestido
- Tig
- Mig/Mag

ELABORADO POR	VERIFICADO POR	APROVADO POR	EMISSÃO	REV.	DATA	<b>Folha</b>
Comissão Técnica de Caldeiraria	Bureau	CNQC	20/05/94	-	-	<b>12 de 20</b>

b) Conhecimentos de Processos de Corte à Quente

- Oxiacetilênico
- Plasma
- Eletrodo de carvão
- Eletrodo de corte

**6.2.10- Desmontagem, Fabricação, Montagem de Tubulações e Acessórios**

a) Técnicas de montagem e desmontagem de tubulações e acessórios

- Alinhamento
- Nivelamento
- Acoplamento
- Suportação

b) Métodos e técnicas de fabricação de trechos de tubulações

c) Preparação de chanfros e roscas

d) Tolerâncias dimensionais para fabricação e montagem de tubulação

e) Fabricação de trechos de tubulação, a partir de isométricos

f) Instalação de acessórios, tais como :

- Juntas
- Válvulas
- Filtros
- Placas de orifício
- Figura oito
- Purgador
- Drenos
- Vent's

**6.2.1.11- Desmontagem, Fabricação, Recuperação, Montagem de Estruturas Metálicas e Equipamentos**

Técnicas de desmontagem, fabricação, recuperação, montagem de estruturas metálicas (ex: escalas, plataformas, chaparias) e equipamentos não sujeitos a pressão (tais como: tanques, silos, caçambas, moinhos, peneiras vibratórias e outros).

**6.2.1.12- Procedimentos de segurança**

a) Utilização e identificação de EPI's.

b) Conhecimentos de procedimentos e/ou normas de segurança.

**6.2.2- Conhecimentos Exigidos para a Função de Caldeireiro NÍVEL II**

**6.2.2.1- Matemática**

- Quatro operações com números inteiros e decimais
- Operações com frações próprias e impróprias
- Raiz quadrada

ELABORADO POR	VERIFICADO POR	APROVADO POR	EMISSÃO	REV.	DATA	Folha
Comissão Técnica de Calderaria	Bureau	CNQC	20/05/94	-	-	13 de 20

- Figuras geométricas, cálculo de área, perímetro e volume
- Razões e proporções
- Relações trigonométricas

#### 6.2.2.2- Metrologia

a) Sistemas de unidade de medidas, de:

- Comprimento
- Área
- Volume
- Massa
- Tempo
- Angular
- Temperatura
- Pressão
- Força
- Vazão

b) Conversão de unidades, de:

- Comprimento
- Força
- Pressão
- Temperatura

c) Instrumentos de medição direta

Medidas lineares

- Régua
- Vernier/nônio
- Trena
- Paquímetro

Medidas angulares

- Transferidor
- Goniômetro

Medidas de pressão

- Manômetro

ELABORADO POR	VERIFICADO POR	APROVADO POR	EMISSÃO	REV.	DATA	<b>Folha</b>
Comissão Técnica de Calderaria	Bureau	CNQC	20/05/94	-	-	<b>14 de 20</b>

### 6.2.2.3- Ferramentas e Acessórios

Conhecer as ferramentas, podendo classificar e identificar as principais e suas características e acessórios, demonstrando sua utilização.

- Chave de boca, estria, soquete, inglesa, spina (spindle ).
- Torquímetro
- Chave de impacto
- Talhadeiras e punções
- Chave de grifo, corrente ou cinta
- Compasso interno e externo
- Régua, esquadro, nível de bolha e transferidor
- Martelos, marretas e cunhas
- arco de serra, corta fio e flangeador
- Lixadeiras, furadeiras e retíficas
- Brocas, machos, extratores, tarrachas, alargador e desandador
- Talhas e tirfor
- Canivete e saca gaxetas
- Rebitador "pop"

### 6.2.2.4- Operação de Máquinas de Caldeiraria

Conhecer as máquinas e identificar as principais características e acessórios, demonstrando sua utilização.

- Calandra de chapas e perfis
- Dobradeira
- Guilhotina e tesouras combinadas
- Rosqueadoras e bizeladeira
- Prensas e macacos hidráulicos
- Furadeiras radiais, de base magnética e de coluna
- Máquinas de impacto
- Mandrilhadoras
- Serras e policorte
- Conjunto oxiacetilênio, GLP e plasma
- Esmeril de coluna
- Morsa
- Conjunto de bomba de teste

### 6.2.2.5 - Materiais

Conhecer materiais metálicos e não metálicos, podendo identificar e conhecer suas principais características :

Metálicos

- Aço carbono, liga e inox
- Ferro fundido
- Alumínio

ELABORADO POR	VERIFICADO POR	APROVADO POR	EMISSÃO	REV.	DATA	<b>Folha</b>
Comissão Técnica de Caldearia	Bureau	CNQC	20/05/94	-	-	<b>15 de 20</b>

- Latão
- Bronze
- Cobre

Não metálicos

- Termo plástico
- Borrachas
- Papelão hidráulico
- Teflon
- Fibra de vidro

Com as seguintes formas de apresentação:

- Chapas
- Elementos de ligação
- Perfis
- Barras
- Conexões
- Tubos

#### **6.2.2.6 - Leitura e Interpretação de Desenhos Técnicos, segundo Normas ABNT**

- a) Identificação de vistas;
- b) Identificação e leitura de cotas, símbolos e materiais; e
- c) Identificação de tolerância, demonstrando sua aplicação prática, na execução de peças de caldeiraria e tubulações.

#### **6.2.2.7 - Noções Básicas de Amarração e Movimentação de Cargas**

- Sinalização de elevação e movimentação de cargas
- Operar trefors, talhas e pontes manuais e elétricas
- Conhecimentos básicos de amarração de cargas.
- Conhecimento, seleção e aplicação de cabos de aço.

#### **6.2.2.8 - Conhecimentos de Traçagem, Corte e Conformação**

a) Métodos de traçagem, corte, desenvolvimento e conformação de peças, tais como:

- Virolas
- Conformação de tubos à quente e à frio
- Divisão de conferência
- Suportes de tubulação e abraçadeiras
- Curvas de gomo
- Bocas de lobo
- Troncos de cones
- Transições de seções
- Dutos de ventilação

ELABORADO POR	VERIFICADO POR	APROVADO POR	EMISSÃO	REV.	DATA	<b>Folha</b>
Comissão Técnica de Caldeiraria	Bureau	CNQC	20/05/94	-	-	<b>16 de 20</b>



### 6.2.2.9 - Noções Básicas dos Processos de Soldagem e Corte

a) Conhecimentos dos processos de soldagem e oxi-corte:

- Oxiacetilênico
- Eletrodo revestido
- Tig
- Mig/Mag
- Arco submerso
- Brasagem
- Metalização

b) Conhecimentos de processos de corte a quente:

- Oxiacetilênico
- Plasma
- Eletrodo de carvão
- Eletrodo de corte

### 6.2.2.10 - Desmontagem, Fabricação, Montagem de Tubulações e Acessórios

a) Técnicas de montagem e desmontagem de tubulações e acessórios:

- Alinhamento
- Nivelamento
- Acoplamento
- Suportação

b) Métodos e técnicas de fabricação de trechos de tubulações.

c) Preparação de chanfros e roscas.

d) Tolerâncias dimensionais para fabricação e montagem de tubulação.

e) Fabricação de trechos de tubulação, a partir de isométricos.

f) Instalação de acessórios, tais como:

- Juntas
- Válvulas
- Filtros
- Placas de orifício
- Figura oito
- Purgador
- Drenos
- Vent's

h) Técnicas de execução de testes hidrostáticos e pneumáticos:

- Raqueteamento
- Ventanar e drenagem
- Pressurização
- Identificação de vazamentos

ELABORADO POR	VERIFICADO POR	APROVADO POR	EMISSÃO	REV.	DATA	<b>Folha</b>
Comissão Técnica de Calderaria	Bureau	CNQC	20/05/94	-	-	<b>17 de 20</b>

#### **6.2.2.11- Desmontagem, Fabricação, Recuperação, Montagem de Estruturas Metálicas e Equipamentos**

Técnicas de desmontagem, fabricação, recuperação, montagem de estruturas metálicas (ex: escadas, plataformas, chaparias) e equipamentos não sujeitos a pressão (tais como : tanques, silos, caçambas, moinhos, peneiras vibratórias e outros).

#### **6.2.2.12 - Procedimentos de Segurança**

- a) Utilização e identificação de EPI's; e
- b) Conhecimentos de procedimentos e/ou normas de segurança.

#### **6.2.2.13 - Usinagem de Chanfros e Roscas**

- a) Conhecimentos de técnicas de usinagem de chanfros em chapas e tubos
- b) Conhecimentos de tipos de roscas normalizadas (NPT, BSP, Withworth, Métrica, etc...).

#### **6.2.2.14 - Ensaio Não Destrutivos**

- a) Conhecimentos das técnicas e requisitos de preparação de superfície para ensaios não destrutivos
- b) Conhecimentos das técnicas de remoção de defeitos detectados através dos ensaios não destrutivos.

#### **6.2.2.15 - Conhecimentos Adicionais Exigidos para as Especialidades**

##### **Para caldeireiro Nível II-A**

Técnicas de desmontagem, fabricação, recuperação, montagem de estruturas metálicas e equipamentos não sujeitos a pressão, a partir de croquis, desenhos e especificações, por exemplo:

- Estrutura metálica
- Escadas
- Tanques
- Silos
- Caçambas
- Moinhos
- Peneiras vibratórias, etc...

## Para caldeireiro Nível II-B

Técnicas de desmontagem, fabricação, recuperação, montagem e identificação de conjunto, subconjunto, peças e/ou componentes de estrutura metálicas e equipamentos sujeitos a pressão a partir de desenhos croquis e especificações, por exemplo:

- Vasos de pressão
- Torres
- Trocadores de calor
- Fornos
- Caldeiras
- Reatores, etc ...

### 6.3 - Capacitação Física e Orgânica

Os requisitos mínimos físicos e orgânicos necessários para o desempenho das funções de caldeireiro nível I e II são, acuidade visual e demanda física e psíquica. Os requisitos e testes capazes de avalia-los deverão ser definidos por médico do trabalho.

### 6.4 - Qualificação

a) Os candidatos a Caldeireiro Nível I e II, devem se submeter a dois exames, sendo o primeiro teórico específico e o segundo prático aplicado, com base no programa de conhecimento do item 6.2.

b) Os candidatos são considerados qualificados quando obtiverem, aproveitamento igual ou superior a 50% por item de conhecimento da estrutura da prova e aproveitamento igual ou superior a 70% em cada prova.

c) As provas escritas e práticas nas suas elaborações, deverão seguir a metodologia descrita no "PR-AD-012- Procedimento para elaboração, validação e aplicação de provas ocupacionais", reconhecido a nível internacional, conforme publicação "Guia para administração e análise de provas ocupacionais - DOCTRAB/SEM 128/4-CINTERFOR".

d) O exame teórico terá uma validade de 90 dias, para a execução do exame prático, prazo a partir do qual o candidato terá o exame teórico cancelado.

### 6.5 - Reexame

a) Os candidatos que não obtiverem aproveitamento mínimo suficiente para aprovação no primeiro exame de qualificação deverão aguardar o prazo mínimo de 30 (trinta) dias a partir da divulgação dos resultados para requerer outro exame.

b) Os candidatos reprovados em qualquer dos exames de qualificação podem requerer por mais duas vezes outro exame, no prazo máximo de 30 (trinta) dias, sem necessidade de refazer as provas nas quais obteve aproveitamento satisfatório, desde que o realizado em prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias, a partir da data de divulgação do resultado do exame teórico, o candidato reprovado em uma terceira tentativa só pode requerer um novo exame decorrido o prazo mínimo de 180 (cento e oitenta) dias, devendo fazer o exame em sua totalidade.

ELABORADO POR	VERIFICADO POR	APROVADO POR	EMISSÃO	REV.	DATA	<b>Folha 19 de 20</b>
Comissão Técnica de Calderaria	Bureau	CNQC	20/05/94	-	-	

## 7 - CERTIFICAÇÃO

- a) Baseado nos resultados obtidos nos exames de qualificação, o Bureau expedirá uma carteira de identificação, indicando o nível para qual o profissional esta qualificado e certificado. No caso de caldeireiro nível II, o certificado deverá indicar a modalidade qualificada.
- b) O Bureau, quando solicitado, deverá tornar público a situação da certificação dos profissionais.

### 7.1- Validade da Certificação

A certificação de profissionais em qualquer um dos dois níveis tem prazo de validade de 48 (quarenta e oito) meses, a contar da data da certificação, desde que atendido o disposto no item 7.2.

### 7.2- Manutenção de Certificação

A manutenção da certificação, será feita mediante a comprovação do exercício da ocupação, durante 30 (trinta) meses, no período de validade considerado no item 7.1.

### 7.3- Revogação e/ou Cancelamento da Certificação

A revogação da certificação ocorrerá nos seguintes casos :

- a) Perda da capacitação física e psíquica do profissional para exercer as atividades da ocupação para a qual está certificado.
- b) Na ocorrência de casos de fraude, imperícia grave, e prática de atos delituosos, cabendo ao Bureau a análise das situações, evidências objetivas e a apuração dos fatos.
- c) Em qualquer tempo, e atendendo a critérios objetivos, o Bureau pode solicitar o cancelamento da certificação e encaminhar a documentação pertinente ao CNQC, cabendo a este a decisão de cancelar e/ou revogar a certificação.

### 7.4 - Recertificação

Certificações vencidas poderão ser renovadas pelo Bureau para um período, conforme item 7.1, mediante comprovação através da carteira de trabalho ou contrato de prestação de serviços, num prazo máximo de 60 (sessenta) dias após o vencimento da certificação. Caso contrário, será considerada cancelada a certificação, sendo então necessário todo processo normal de qualificação, para reaver a certificação.

ELABORADO POR	VERIFICADO POR	APROVADO POR	EMISSÃO	REV.	DATA	<b>Folha</b>
Comissão Técnica de Calderaria	Bureau	CNQC	20/05/94	-	-	<b>20</b> <b>de 20</b>