

**NORMA DE REQUISITOS
PARA QUALIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO
OPERADORES DE LAMINAÇÃO A QUENTE**

N.º DOCUMENTO: PNCO-LQ-CS-002

ELABORADO POR:	VERIFICADO POR:	APROVADO POR:	EMISSÃO:	VER:	DATA:	Folha:
Comissão Técnica de Operadores de Laminação a Quente	Bureau	CNCO		01	20/04/07	1 de 32

ÍNDICE

1.	OBJETIVO.....	4
2.	APLICAÇÃO.....	4
3.	NORMAS E/OU DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	4
3.1.	ABREVIATURAS E DEFINIÇÕES	4
3.1.1.	Abreviaturas	4
3.1.2.	Definições	4
4.	NÍVEIS DE QUALIFICAÇÃO.....	8
4.1.	Descrição das Atribuições por Especialidade	8
4.1.1.	Operador de Processos de Preparação e Manuseio de Matérias-Primas para Produtos Longos	8
4.1.2.	Operador de Reaquecimento em Fornos-Poço	9
4.1.3.	Operador de Reaquecimento em Fornos Contínuos	9
4.1.4.	Operador de Laminador de Produtos Planos	9
4.1.5.	Operador de Laminador de Produtos Longos - Perfis Pesados.....	10
4.1.6.	Operador de Laminador de Produtos Longos - Semi-Acabados e Barras Pesadas	10
4.1.7.	Operador de Laminador de Produtos Longos - Barras e Perfis Leves e Médios	11
4.1.8.	Operador de Laminador de Produtos Longos - Fio-Máquina	11
4.1.9.	Operador de Laminador de Produtos Longos - Tubos Sem Costura.....	12
4.1.10.	Operador de Bobinamento a Quente de Produtos Planos	12
4.1.11.	Operador de Processos de Resfriamento e Bobinamento de Produtos Longos - Fio-Máquina.....	12
4.1.12.	Operador de Processos de Manuseio e Expedição de Produtos Semi-Acabados e Acabados Planos	13
4.1.13.	Operador de Processos de Manuseio e Acabamento de Produtos Longos-Fio-Máquina	13
4.1.14.	Operador de Processos de Manuseio e Acabamento de Produtos Longos Barras e Perfis	14
4.1.15.	Operador de Processos de Acabamento e Corte de Produtos Planos.....	14
4.1.16.	Operador de Preparação de Ferramental para Laminação de Produtos Longos	15
5.	CRITÉRIOS DE QUALIFICAÇÃO.....	15
6.	ITENS DE CONHECIMENTOS MÍNIMOS EXIGIDOS	15
6.1.	Conhecimentos Básicos.....	15
6.1.2.	Segurança, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional	16
6.1.3.	Matemática, Física, Química, Mecânica e Eletricidade - Noções Básicas.....	16
6.1.4.	Noções sobre Sistemas de Gestão da Qualidade	16
6.2.	Itens de Conhecimentos Específicos	17
6.2.1.	Operador de Processos de Preparação e Manuseio de Matérias-Primas para Produtos Longos - Nível I	17
6.2.2.	Operador de Fornos de Reaquecimento Contínuos para Laminação - Nível I.....	17
6.2.3.	Operador de Fornos de Reaquecimento Contínuos para Laminação - Nível II.....	17
6.2.4.	Operador de Fornos-Poço para Laminação - Nível I.....	18
6.2.5.	Operador de Fornos-Poço para Laminação - Nível II.....	18
6.2.6.	Operador de Laminador de Produtos Planos - Nível II	19
6.2.7.	Operador de Laminador de Produtos Longos - Perfis Pesados - Nível I.....	20
6.2.8.	Operador de Laminador de Produtos Longos - Perfis Pesados - Nível II.....	20
6.2.9.	Operador de Laminador de Produtos Longos - Semi-Acabados e Barras Pesadas - Nível I.....	20
6.2.10.	Operador de Laminador de Produtos Longos - Semi-Acabados e Barras Pesadas - Nível II.....	21
6.2.11.	Operador de Laminador de Produtos Longos - Barras e Perfis Leves e Médios - Nível I	21
6.2.12.	Operador de Laminador de Produtos Longos - Barras e Perfis Leves e Médios - Nível II	22
6.2.13.	Operador de Laminador de Produtos Longos - Fio-Máquina - Nível I	22
6.2.14.	Operador de Laminador de Produtos Longos - Fio-Máquina - Nível II	23

6.2.15.	Operador de Laminador de Produtos Longos - Tubos Sem Costura - Nível I.....	23
6.2.16.	Operador de Laminador de Produtos Longos - Tubos Sem Costura - Nível II.....	24
6.2.17.	Operador de Processos de Resfriamento e Bobinamento de Produtos Longos - Nível I	24
6.2.18.	Operador de Bobinamento a Quente de Produtos Planos - Nível II	24
6.2.19.	Operador de Processos de Manuseio e Expedição de Produtos Semi-Acabados e Produtos Acabados Planos - Nível I	25
6.2.20.	Operador de Processos de Acabamento e Corte de Produtos Planos - Nível II.....	26
6.2.21.	Operador de Processos de Manuseio e Acabamento de Produtos Longos Bobinados - Nível I.....	26
6.2.22.	Operador de Processos de Manuseio e Acabamento de Produtos Longos Bobinados - Nível II.....	27
6.2.23.	Operador de Processos de Manuseio e Acabamento de Produtos Longos Barras e Perfis - Nível I	27
6.2.24.	Operador de Processos de Manuseio e Acabamento de Produtos Longos Barras e Perfis - Nível II	27
6.2.25.	Operador de Preparação de Ferramental para Laminação de Produtos Longos - Nível II	28
7.	CAPACITAÇÃO FÍSICA E ORGÂNICA	28
8.	QUALIFICAÇÃO	28
9.	REEXAME	29
10.	CERTIFICAÇÃO	29
11.	VALIDADE DA CERTIFICAÇÃO	29
12.	MANUTENÇÃO DA CERTIFICAÇÃO	30
13.	REVOGAÇÃO DA CERTIFICAÇÃO	30
14.	RECERTIFICAÇÃO	30
15.	CANCELAMENTO DA CERTIFICAÇÃO	30
ANEXO I - Matriz Escolaridade x Experiência Profissional		31

1. OBJETIVO

Esta norma fixa as condições exigíveis e a sistemática para a qualificação e certificação de executantes de serviços de operação de Laminação a Quente e descreve as atribuições e responsabilidades dos níveis de qualificação estabelecidos.

2. APLICAÇÃO

Esta norma aplica-se na qualificação e certificação de profissionais que atuam nos serviços de operação de Laminação a Quente em suas diversas Especialidades e Níveis.

A abrangência desta norma compreende as seguintes especializações/atividades correlatas:

- Reaquecimento
- Laminação a quente
- Resfriamento
- Manuseio e Acabamento

3. NORMAS E/OU DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

DOCUMENTOS PNCO

PNCO-LQ-**CS-001**

Procedimentos de Funcionamento das Comissões Técnicas Setoriais.

PNCO-MA-AD-001

Manual da Qualidade do PNCO.

3.1. ABREVIATURAS E DEFINIÇÕES

3.1.1. Abreviaturas

CEQUAL

Centro de Exame de Qualificação

ABNT

Associação Brasileira de Normas Técnicas

3.1.2. 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

ELABORADO POR:	VERIFICADO POR:	APROVADO POR:	EMISSÃO:	VER:	DATA:	Folha:
Comissão Técnica de Operadores de Laminação a Quente	Bureau	CNCO		01	20/04/07	4 de 32

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

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 implantadas 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 o quanto uma entidade (organização, pessoa, máquina ou processo) é capaz de atender a requisitos especificados.

Bureau

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

Candidato

Profissional que satisfaz os pré-requisitos estabelecidos nas respectivas normas de qualificação, para submeter-se a exame de certificação.

Capacidade

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

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.

Centros de Exames de Qualificação (CEQUAL)

Órgão ou dependência de uma empresa ou instituição, capacitado para aplicar exames de qualificação a candidatos nas diversas modalidades de serviço especializados de operação, reconhecido como tal pelo CNCO.

Certificação

Atividade executada por entidade autorizada, para determinar, verificar e atestar por escrito, a qualificação de profissionais, de acordo com os requisitos pré-estabelecidos, por um período.

Certificado

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

Certificado de conformidade

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

Conscientização

Conjunto de medidas planejadas e programadas, aplicadas com o 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 o retrabalho para 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 PNCO prevê qualificação.

Especificação

Documento que descreve os requisitos aos quais um material ou um 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 (não aplicável)

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

Exame escrito

Prova escrita, referente à especialidade e ao nível em consideração, abrangendo conhecimentos e habilidades sobre equipamentos, materiais utilizados, procedimentos técnicos de execução, regras básicas de segurança, especificações, normas, códigos e critérios de aceitação.

Lista de verificação

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

Não conformidade

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

Nível

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

Especialidade

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

Procedimento

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

- 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. Como deve ser controlada e registrada a atividade.

Qualificação

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

- 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 de uma atividade, através de registros.

Recertificação

Renovação do período de validade de uma certificação.

Relatório de não conformidade

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

Treinamento

Conjunto de medidas planejadas e programadas, desenvolvidas com o objetivo de capacitar e de habilitar o profissional para o desempenho das suas atividades.

Verificação de desempenho

Avaliação de profissionais qualificados através de métodos de auditoria.

4. NÍVEIS DE QUALIFICAÇÃO

Serão qualificados e certificados os profissionais na área de operação de Laminadores a quente nas seguintes **Especialidades** e **Níveis** correspondentes:

- Operador de Processos de Preparação e Manuseio de Matérias-Primas para Produtos Longos Nível I
- Operador de Fornos de Reaquecimento Contínuos para Laminação - Nível I e II
- Operador de Fornos-Poço para Laminação - Nível I e II
- Operador de Laminador de Produtos Planos - Nível II
- Operador de Laminador de Produtos Longos - Perfis Pesados - Nível I e II
- Operador de Laminador de Produtos Longos - Semi-Acabados e Barras Pesadas - Nível I e II
- Operador de Laminador de Produtos Longos - Barras e Perfis Leves e Médios - Nível I e II
- Operador de Laminador de Produtos Longos - Fio-Máquina - Nível I e II
- Operador de Laminador de Produtos Longos - Tubos Sem Costura - Nível I e II
- Operador de Processos de Resfriamento, Bobinamento e Corte de Produtos Longos - Fio-Máquina - Nível I
- Operador de Bobinamento a Quente de Produtos Planos - Nível II
- Operador de Processos de Manuseio e Expedição de Produtos Semi-Acabados e Produtos Acabados Planos - Nível I
- Operador de Processos de Acabamento e Corte de Produtos Planos - Nível II
- Operador de Processos de Manuseio e Acabamento de Produtos Longos - Fio-Máquina - Nível I e II
- Operador de Processos de Manuseio e Acabamento de Produtos Longos Barras e Perfis Nível I e II
- Operador de Preparação de Ferramental para Laminação de Produtos Longos - Nível II

4.1. Descrição das Atribuições por Especialidade

4.1.1. Operador de Processos de Preparação e Manuseio de Matérias-Primas para Produtos Longos

- Prepara e inspeciona os equipamentos.
- Verifica o correto funcionamento do sistema de abastecimento de utilidades e insumos.
- Identifica, caracteriza e remove defeitos de forma, dimensões e superficiais nas matérias-primas.
- Seleciona, monitora e controla a etapa de estocagem e manuseio da matéria-prima.

ELABORADO POR:	VERIFICADO POR:	APROVADO POR:	EMISSÃO:	VER:	DATA:	Folha:
Comissão Técnica de Operadores de Laminação a Quente	Bureau	CNCO		01	20/04/07	8 de 32

- Garantir o sequenciamento correto do enforamento.
- Identifica, relata e comunica as ocorrências e anomalias do processo.
- Registra os dados de produção.
- Efetua a comunicação com as áreas correlatas.
- Trabalha em conformidade com as normas e procedimentos técnicos operacionais, de qualidade, segurança, higiene, saúde e preservação ambiental.

4.1.2. Operador de Reaquecimento em Fornos-Poço

- Prepara e inspeciona os equipamentos.
- Verifica o correto funcionamento do sistema de abastecimento de utilidades e insumos.
- Efetua a inspeção das matérias-primas verificando desvios de forma e dimensões, visando a garantia do sequenciamento.
- Garantir o correto enforamento e desenforamento da matéria-prima.
- Executa a inspeção do revestimento refratário do forno.
- Seleciona, monitora e controla os ciclos de enforamento, aquecimento e desenforamento das matérias-primas.
- Identifica, relata e comunica as ocorrências e anomalias do processo.
- Registra os dados de produção.
- Efetua a comunicação com as áreas correlatas.
- Realiza a limpeza periódica da soleira do forno.
- Trabalha em conformidade com as normas e procedimentos técnicos operacionais, de qualidade, segurança, higiene, saúde e preservação ambiental.

4.1.3. Operador de Reaquecimento em Fornos Contínuos

- Prepara e inspeciona os equipamentos.
- Verifica o correto funcionamento do sistema de abastecimento de utilidades e insumos.
- Efetua a inspeção das matérias-primas verificando desvios de forma e dimensões, visando a garantia do sequenciamento.
- Garantir o correto enforamento, deslocamento e desenforamento da matéria-prima.
- Executa a inspeção do revestimento refratário do forno.
- Seleciona, monitora e controla os ciclos de enforamento, aquecimento e desenforamento das matérias-primas.
- Identifica, relata e comunica as ocorrências e anomalias do processo.
- Registra os dados de produção.
- Efetua a comunicação com as áreas correlatas.
- Realiza a limpeza periódica da soleira do forno.
- Trabalha em conformidade com as normas e procedimentos técnicos operacionais, de qualidade, segurança, higiene, saúde e preservação ambiental.

4.1.4. Operador de Laminador de Produtos Planos

- Prepara, inspeciona e testa os equipamentos da linha de laminação.
- Verifica o correto funcionamento do sistema de abastecimento de utilidades e insumos.

ELABORADO POR:	VERIFICADO POR:	APROVADO POR:	EMISSÃO:	VER:	DATA:	Folha:
Comissão Técnica de Operadores de Laminação a Quente	Bureau	CNCO		01	20/04/07	9 de 32

- Executa a troca de cilindros.
- Seleciona, monitora e controla a etapa da laminação e resfriamento do produto.
- Efetua a análise crítica e atua no caso de desvios de qualidade, operacionais, segurança e meio-ambiente.
- Monitora e controla os parâmetros de processo que afetam as características de qualidade do produto.
- Monitora características de qualidade do produto.
- Identifica, relata e comunica as ocorrências e anomalias do processo.
- Registra os dados de produção.
- Efetua a comunicação com as áreas correlatas.
- Trabalha em conformidade com as normas e procedimentos técnicos operacionais, de qualidade, segurança, higiene, saúde e preservação ambiental.

4.1.5. Operador de Laminador de Produtos Longos - Perfis Pesados

- Executa a troca de cilindros, roletes, guias e cadeiras/gaiolas.
- Prepara, inspeciona e testa os equipamentos da linha de laminação.
- Verifica o correto funcionamento do sistema de abastecimento de utilidades e insumos.
- Seleciona, monitora e controla a etapa da laminação e resfriamento do produto.
- Realiza retirada de amostras para controle dimensional e ensaios mecânicos.
- Efetua a análise crítica e atua no caso de desvios de qualidade, operacionais, segurança e meio-ambiente.
- Monitora e controla os parâmetros de processo que afetam as características de qualidade do produto.
- Monitora características de qualidade do produto.
- Identifica, relata e comunica as ocorrências e anomalias do processo.
- Registra os dados de produção.
- Efetua a comunicação com as áreas correlatas.
- Trabalha em conformidade com as normas e procedimentos técnicos operacionais, de qualidade, segurança, higiene, saúde e preservação ambiental.

4.1.6. Operador de Laminador de Produtos Longos - Semi-Acabados e Barras Pesadas

- Executa a troca de cilindros, roletes, guias e cadeiras/gaiolas.
- Prepara, inspeciona e testa os equipamentos da linha de laminação.
- Verifica o correto funcionamento do sistema de abastecimento de utilidades e insumos.
- Seleciona, monitora e controla a etapa da laminação e resfriamento do produto.
- Realiza retirada de amostras para controle dimensional, ensaios mecânicos e metalográficos.
- Efetua a análise crítica e atua no caso de desvios de qualidade, operacionais, segurança e meio-ambiente.

- Monitora e controla os parâmetros de processo que afetam as características de qualidade do produto.
- Monitora as características de qualidade do produto.
- Identifica, relata e comunica as ocorrências e anomalias do processo.
- Registra os dados de produção.
- Efetua a comunicação com as áreas correlatas.
- Trabalha em conformidade com as normas e procedimentos técnicos operacionais, de qualidade, segurança, higiene, saúde e preservação ambiental.

4.1.7. Operador de Laminador de Produtos Longos - Barras e Perfis Leves e Médios

- Executa a troca de cilindros, roletes, guias e cadeiras/gaiolas.
- Prepara, inspeciona e testa os equipamentos da linha de laminação.
- Verifica o correto funcionamento do sistema de abastecimento de utilidades e insumos.
- Seleciona, monitora e controla a etapa da laminação e resfriamento do produto.
- Realiza retirada de amostras para controle dimensional, ensaios mecânicos e metalográficos.
- Efetua a análise crítica e atua no caso de desvios de qualidade, operacionais, segurança e meio-ambiente.
- Monitora e controla os parâmetros de processo que afetam as características de qualidade do produto.
- Monitora as características de qualidade do produto.
- Identifica, relata e comunica as ocorrências e anomalias do processo.
- Registra os dados de produção.
- Efetua a comunicação com as áreas correlatas.
- Trabalha em conformidade com as normas e procedimentos técnicos operacionais, de qualidade, segurança, higiene, saúde e preservação ambiental.

4.1.8. Operador de Laminador de Produtos Longos - Fio-Máquina

- Executa a troca de cilindros, roletes, guias e cadeiras/gaiolas.
- Prepara, inspeciona e testa os equipamentos da linha de laminação.
- Verifica o correto funcionamento do sistema de abastecimento de utilidades e insumos.
- Seleciona, monitora e controla a etapa da laminação, resfriamento e bobinamento do produto.
- Realiza retirada de amostras para controle dimensional, ensaios mecânicos e/ou metalográficos.
- Efetua a análise crítica e atua no caso de desvios de qualidade, operacionais, segurança e meio-ambiente.
- Monitora e controla os parâmetros de processo que afetam as características de qualidade do produto.
- Monitora as características de qualidade do produto.
- Identifica, relata e comunica as ocorrências e anomalias do processo.
- Registra os dados de produção.

ELABORADO POR:	VERIFICADO POR:	APROVADO POR:	EMISSÃO:	VER:	DATA:	Folha:
Comissão Técnica de Operadores de Laminação a Quente	Bureau	CNCO		01	20/04/07	11 de 32

- Efetua a comunicação com as áreas correlatas.
- Trabalha em conformidade com as normas e procedimentos técnicos operacionais, de qualidade, segurança, higiene, saúde e preservação ambiental.

4.1.9. Operador de Laminador de Produtos Longos - Tubos Sem Costura

- Executa a troca de cilindros, roletes, guias e cadeiras/gaiola.
- Prepara, inspeciona e testa os equipamentos da linha de laminação.
- Verifica o correto funcionamento do sistema de abastecimento de utilidades e insumos.
- Seleciona, monitora e controla a etapa da laminação, resfriamento do produto.
- Realiza retirada de amostras para controle dimensional e/ou metalográficos.
- Efetua a análise crítica e atua no caso de desvios de qualidade, operacionais, segurança e meio-ambiente.
- Monitora e controla os parâmetros de processo que afetam as características de qualidade do produto.
- Monitora as características de qualidade do produto.
- Identifica, relata e comunica as ocorrências e anomalias do processo.
- Registra os dados de produção.
- Efetua a comunicação com as áreas correlatas.
- Trabalha em conformidade com as normas e procedimentos técnicos operacionais, de qualidade, segurança, higiene, saúde e preservação ambiental.

4.1.10. Operador de Bobinamento a Quente de Produtos Planos

- Prepara, inspeciona e testa os equipamentos da área da bobinadeira.
- Verifica o correto funcionamento do sistema de abastecimento de utilidades e insumos.
- Seleciona, monitora e controla a etapa de bobinamento do produto.
- Efetua a análise crítica e atua no caso de desvios de qualidade, operacionais, segurança e meio-ambiente.
- Monitora e controla os parâmetros de processo que afetam as características de qualidade do produto.
- Monitora características de qualidade do produto.
- Realiza retirada de amostras para laboratório de testes mecânicos.
- Executa a troca de guias/guardas laterais.
- Identifica, relata e comunica as ocorrências e anomalias do processo.
- Registra os dados de produção.
- Efetua a comunicação com as áreas correlatas.
- Trabalha em conformidade com as normas e procedimentos técnicos operacionais, de qualidade, segurança, higiene, saúde e preservação ambiental.

4.1.11. Operador de Processos de Resfriamento e Bobinamento de Produtos Longos - Fio-Máquina.

- Inspecciona os equipamentos do sistema de resfriamento.
- Verifica o correto funcionamento do sistema de abastecimento de utilidades.
- Confere na área a etapa de resfriamento e deslocamento do material.
- Seleciona, monitora e controla a etapa de resfriamento via garret.

- Monitora características de qualidade do produto.
- Monitora e controla os parâmetros de processo que afetam as características de qualidade do produto.
- Identifica e comunica as ocorrências e anomalias do processo.
- Efetua a comunicação com as áreas correlatas.
- Trabalha em conformidade com as normas e procedimentos técnicos operacionais, de qualidade, segurança, higiene, saúde e preservação ambiental.

4.1.12. Operador de Processos de Manuseio e Expedição de Produtos Semi-Acabados e Acabados Planos

- Prepara, inspeciona e testa os equipamentos das unidades de resfriamento, estocagem e manuseio de produtos planos.
- Efetua a expedição de placas e/ou bobinas.
- Verifica o correto funcionamento do sistema de abastecimento de utilidades e insumos.
- Garantir o sequenciamento das linhas de resfriamento, inspeção e acabamento de produtos.
- Seleciona, monitora e controla a etapa de resfriamento, estocagem, manuseio da matéria-prima e/ou produto.
- Efetua a análise crítica e atua no caso de desvios de qualidade, operacionais, segurança e meio-ambiente.
- Monitora e controla os parâmetros de processo que afetam as características de qualidade do produto.
- Monitora as características de qualidade da matéria-prima e/ou produto.
- Efetua e/ou verifica a marcação, pesagem, embalagem, acondicionamento da matéria-prima e/ou produto.
- Identifica, relata e comunica as ocorrências e anomalias do processo.
- Registra os dados de produção.
- Efetua a comunicação com as áreas correlatas.
- Trabalha em conformidade com as normas e procedimentos técnicos operacionais, de qualidade, segurança, higiene, saúde e preservação ambiental.

4.1.13. Operador de Processos de Manuseio e Acabamento de Produtos Longos-Fio-Máquina

- Opera e monitora os equipamentos de transporte e manuseio.
- Realiza operações de corte, identificação, pesagem, compactação e embalagem.
- Efetua a análise crítica e atua no caso de desvios de qualidade, operacionais e segurança.
- Realiza retirada de amostras para laboratório de testes mecânicos e metalográficos.
- Monitora e controla os parâmetros de processo que afetam as características de qualidade do produto.
- Monitora as características de qualidade da bobina.
- Identifica, relata e comunica as ocorrências e anomalias do processo.
- Registra os dados de produção.

ELABORADO POR:	VERIFICADO POR:	APROVADO POR:	EMISSÃO:	VER:	DATA:	Folha:
Comissão Técnica de Operadores de Laminação a Quente	Bureau	CNCO		01	20/04/07	13 de 32

- Efetua a comunicação com as áreas correlatas.
- Trabalha em conformidade com as normas e procedimentos técnicos operacionais, de qualidade, segurança, higiene, saúde e preservação ambiental.

4.1.14. Operador de Processos de Manuseio e Acabamento de Produtos Longos Barras e Perfis

- Opera e monitora os equipamentos de transporte e manuseio.
- Realiza operações de corte, desempenho, esmerilhamento, rebarbação, identificação, pesagem, compactação e embalagem.
- Monitora características de qualidade do produto.
- Opera linhas automatizadas de inspeção (desempeno, rebarbação, ultra-som, sistemas magnéticos).
- Realiza retirada de amostras para laboratório de testes mecânicos e metalográficos.
- Efetua a análise crítica e atua no caso de desvios de qualidade, operacionais e segurança.
- Monitora e controla os parâmetros de processo que afetam as características de qualidade do produto.
- Identifica, relata e comunica as ocorrências e anomalias do processo.
- Registra os dados de produção.
- Efetua a comunicação com as áreas correlatas.
- Trabalha em conformidade com as normas e procedimentos técnicos operacionais, de qualidade, segurança, higiene, saúde e preservação ambiental.

4.1.15. Operador de Processos de Acabamento e Corte de Produtos Planos

- Prepara, inspeciona e testa os equipamentos das unidades de laminação de acabamento, corte e bobinamento a frio de produtos planos.
- Verifica as condições de fornecimento de utilidades e insumos.
- Executa a troca de cilindros e lâminas de corte.
- Seleciona, monitora e controla a etapa da laminação de acabamento/encruamento, corte longitudinal e transversal e desempenho do produto.
- Efetua a análise crítica e atua no caso de desvios de qualidade, operacionais, segurança e meio-ambiente.
- Monitora e controla os parâmetros de processo que afetam as características de qualidade do produto.
- Monitora as características de qualidade do produto.
- Realiza retirada de amostras para laboratório de testes mecânicos e metalográficos.
- Identifica, relata e comunica as ocorrências e anomalias do processo.
- Registra os dados de produção.
- Efetua a comunicação com as áreas correlatas.
- Trabalha em conformidade com as normas e procedimentos técnicos operacionais, de qualidade, segurança, higiene, saúde e preservação ambiental.

4.1.16. Operador de Preparação de Ferramental para Laminação de Produtos Longos

- Inspecciona mancais, guias e o sistema de refrigeração.
- Executa a montagem de cilindros, roletes, mancais, guias, facas/navalhas, sistemas de refrigeração e cadeiras/gaiolas.
- Efetua a análise crítica e atua no caso de desvios de qualidade, operacionais, segurança e meio-ambiente.
- Identifica, relata e comunica as ocorrências e anomalias do processo.
- Registra os dados de serviços executados.
- Efetua a comunicação com as áreas correlatas.
- Trabalha em conformidade com as normas e procedimentos técnicos operacionais, de qualidade, segurança, higiene, saúde e preservação ambiental.

5. CRITÉRIOS DE QUALIFICAÇÃO

Matriz Escolaridade X Experiência Profissional

O candidato a exames de qualificação deve comprovar, mediante documentos, o atendimento aos requisitos mínimos de escolaridade e experiência profissional, definidas no quadro (ANEXO I).

6. ITENS DE CONHECIMENTOS MÍNIMOS EXIGIDOS

6.1. Conhecimentos Básicos

6.1.1. Siderurgia

- Fluxo dos processos siderúrgicos com descrição sumária:
- Processos de aglomeração de minérios (sinterização e pelletização).
- Processos de obtenção de combustíveis sólidos (carvão vegetal e coque).
- Processos de obtenção de ferro-gusa (alto-forno) e ferro-esponja (forno elétrico).
- Processos de pré-tratamento de gusa.
- Processos de produção do aço: convertedores, forno elétrico e refino secundário.
- Processo de lingotamento continua e convencional (lingotes, placas, blocos e tarugos).
- Processos de laminação de planos, longos e tubos.
- Aplicação das principais matérias primas na siderurgia (minérios, sucatas, ferro-ligas, fundentes, coque, carvão vegetal, carvão mineral).
- Aplicação dos Principais Insumos/Utilidades (oxigênio, vapor, água, nitrogênio, argônio, gases combustíveis, energia elétrica, óleos lubrificantes, etc.).
- Aplicação dos Principais Produtos Siderúrgicos.
- Tendências Tecnológicas e de Mercado.
- Noções de custos na siderurgia (combustíveis, matérias-primas, refratários, insumos).
- Noções sobre tipo e aplicações de refratários.

ELABORADO POR:	VERIFICADO POR:	APROVADO POR:	EMISSÃO:	VER:	DATA:	Folha:
Comissão Técnica de Operadores de Laminação a Quente	Bureau	CNCO		01	20/04/07	15 de 32

6.1.2. Segurança, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional

- Sistema de Gestão Ambiental (ISO 14001):
- Tratamento e destinação de resíduos.
- Aspectos e impactos ambientais.
- Coleta seletiva.
- Exaustão e tratamento de gases.
- Equipamentos de proteção ambiental (tipos, aplicações e finalidades).
- Divulgação, conscientização e utilização das políticas de proteção ao meio-ambiente adotadas pela empresa.
- Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional - OSHAS 18001 - (riscos, organização e limpeza, saúde e higiene, 5S).
- Primeiros socorros.
- Sinalização para movimentação de carga.
- Utilização e funcionamento de EPI'S; EPC'S e EPR'S.
- Metodologias para análise de risco das atividades.
- Agentes de riscos: temperatura, gases, eletricidade, altura, carga suspensa, produtos químicos, espaços confinados, partículas em suspensão.
- Comunicação e investigação de acidentes e incidentes.
- Prevenção e combate a incêndios.
- Procedimentos de emergência: acionamentos, paradas, alertas, bloqueios, rotas de fuga / evacuação.
- Divulgação, conscientização e utilização das políticas de segurança adotadas pela empresa.
- Ergonomia: ruídos, levantamento de peso, ambiente de trabalho (layout, postura, iluminação, piso).

6.1.3. Matemática, Física, Química, Mecânica e Eletricidade - Noções Básicas.

- Grandezas: unidades de medida de: volume, temperatura, pressão, vazão, velocidade, força, peso, calor, densidade, área, tempo, distância, umidade.
- Conversão de unidades e medidas.
- Lubrificação e refrigeração: atrito, desgaste, lubrificantes, fluidos refrigerantes.
- Química: átomo, molécula, reações químicas elementares.
- Matemática: fração, porcentagem, regra de três simples e composta.
- Eletricidade: corrente, voltagem, potência, condutores, isoladores.
- Mecânica: elementos de máquinas (motores, redutores, polias, rolamentos, correias, mancais, acoplamentos e bombas).
- Hidráulica e pneumática: princípios de funcionamento e aplicações.

6.1.4. Noções sobre Sistemas de Gestão da Qualidade

- ISO 9001.
- Itens de controle e itens de verificação (controle de processo).
- Noções sobre indicadores de qualidade (critérios definidos pelo PNQ – programa nacional da qualidade).
- Metas e melhoria contínua.
- Relação cliente x fornecedor interno.

ELABORADO POR:	VERIFICADO POR:	APROVADO POR:	EMISSÃO:	VER:	DATA:	Folha:
Comissão Técnica de Operadores de Laminação a Quente	Bureau	CNCO		01	20/04/07	16 de 32

- Metodologias de análise e solução de problemas (MASP, PDCA).
- Ferramentas estatísticas (diagramas de Pareto, seqüencial, causa-efeito; histograma, folha de verificação, gráfico de tendência, carta de controle).
- Padronização (conceitos, aplicações, objetivos e regulamentação).

6.2. Itens de Conhecimentos Específicos

6.2.1. Operador de Processos de Preparação e Manuseio de Matérias-Primas para Produtos Longos - Nível I

- Importância e funcionamento do sistema de rastreabilidade e sequenciamento da matéria-prima.
- Noções elementares de logística industrial (endereçamento, armazenamento, identificação/marcação, movimentação).
- Noções sobre montagem da seqüência de enformamento (regras, mapas ou folhas de enformamento, curvas de reaquecimento por tipo de produto e composição).
- Sinalizações convencionais para pontes rolantes.
- Tipos de defeitos da matéria-prima para laminação: caracterização (aparência) e conseqüências.
- Métodos de identificação de defeitos da matéria-prima para laminação (análise visual, avaliação dimensional, ultra-som, partículas magnéticas, Baumann e macrografia).
- Métodos de remoção de defeitos da matéria-prima para laminação (esmerilhamento, desempenho e corte).

6.2.2. Operador de Fornos de Reaquecimento Contínuos para Laminação - Nível I

- Tipos de fornos, seus principais componentes e funcionamento (soleiras, vigas, zonas de aquecimento, limitações dimensionais do forno, produtividade, *skids*, queimadores, difusores, dispositivos de enformamento e desenformamento).
- Processo de enformamento, deslocamento no forno e desenformamento da matéria-prima.
- Processos de limpeza dos fornos de reaquecimento.
- Noções de fatores de riscos em operação com gases (toxidade, detectores de gás, risco de explosão).
- Importância e funcionamento do sistema de rastreabilidade e sequenciamento da matéria-prima.

6.2.3. Operador de Fornos de Reaquecimento Contínuos para Laminação - Nível II

Todos os conhecimentos do item anterior.

- Noções básicas de diagrama ferro-carbono (temperaturas de transformação de fases).
- Processo de combustão dos gases combustíveis (reações químicas, poder calorífico, controle de vazão e pressão, relação ar/gás).

ELABORADO POR:	VERIFICADO POR:	APROVADO POR:	EMISSÃO:	VER:	DATA:	Folha:
Comissão Técnica de Operadores de Laminação a Quente	Bureau	CNCO		01	20/04/07	17 de 32

- Processo de transferência de calor (radiação, convecção, condução)
- Curvas de aquecimento em função da composição química dos aços e aplicação do produto.
- Influência do reaquecimento da matéria-prima no seu processamento e na qualidade do produto: formação e crescimento da carepa, descarbonetação, crescimento de grão, lavagem ou queima de matéria-prima.
- Possíveis causas de geração de defeitos superficiais durante o reaquecimento no forno (marca de equipamento, marcas de *skids*, arranhão, desgaste/raspado, incrustações).
- Principais instrumentos de medição e controle (termopares, pirômetros, analisadores de gases, manômetros).
- Sistema de recuperação de gases e trocadores de calor.
- Sistemas de remoção de carepa da matéria-prima aquecida (descarepação).
- Noções sobre revestimento refratário do forno.
- Noções sobre CLP (PLC), níveis de controle e automação, instrumentação, sensores e atuadores, sistemas supervisórios.
- Noções sobre modelos matemáticos, sistemas automatizados de monitoramento e controle, setup, sistemas sequenciamento (*tracking*).

6.2.4. Operador de Fornos-Poço para Laminação - Nível I

- Tipos de fornos, seus principais componentes e funcionamento (soleiras, limitações dimensionais do forno, produtividade, queimadores, difusores, dispositivos de enformamento e desenformamento).
- Processo de enformamento e desenformamento da matéria-prima.
- Importância e funcionamento do sistema de rastreabilidade e sequenciamento da matéria-prima (lingote).
- Noções de fatores de riscos em operação com gases (toxicidade, detectores de gás, risco de explosão).

6.2.5. Operador de Fornos-Poço para Laminação - Nível II

Todos os conhecimentos do item anterior.

- Noções básicas de diagrama ferro-carbono (temperaturas de transformação de fases).
- Processo de combustão dos gases combustíveis (reações químicas, poder calorífico, controle de vazão e pressão, relação ar/gás).
- Processo de transferência de calor (radiação, convecção, condução)
- Curvas de aquecimento em função da composição química dos aços e aplicação do produto.
- Influência do reaquecimento da matéria-prima no seu processamento e na qualidade do produto: formação e crescimento da carepa, descarbonetação, crescimento de grão, lavagem ou queima de matéria-prima.
- Possíveis causas de geração de defeitos superficiais durante o reaquecimento no forno (marca de equipamento, desgaste, incrustações).
- Principais instrumentos de medição e controle (termopares, pirômetros, analisadores de gases, manômetros).
- Sistema de recuperação de gases e trocadores de calor.

ELABORADO POR:	VERIFICADO POR:	APROVADO POR:	EMISSÃO:	VER:	DATA:	Folha:
Comissão Técnica de Operadores de Laminação a Quente	Bureau	CNCO		01	20/04/07	18 de 32

- Noções sobre revestimento refratário do forno.
- Noções sobre CLP (PLC), níveis de controle e automação, instrumentação, sensores e atuadores, sistemas supervisórios.
- Noções sobre modelos matemáticos, sistemas automatizados de monitoramento e controle, setup, sistemas de sequenciamento.

6.2.6. Operador de Laminador de Produtos Planos - Nível II

- Noções de laminação (tipos de laminadores, tipos de cadeira, tipos de layouts de laminação, alinhamento e nivelamento da linha de laminação).
- Características de resistência e deformação dos aços durante a laminação (efeito de composição química, temperatura e velocidade de deformação).
- Noções básicas de diagrama ferro-carbono (temperaturas de transformação de fases, composição das fases).
- Noções básicas de diagrama tempo x temperatura x transformação (tipo de fase formado em função da velocidade de resfriamento).
- Noções de escalas de passes (redução de área, alargamento x alongamento, agarramento x lubrificação, força de laminação).
- Programação das instruções de laminação (setup, tipo de material e revogação de placas)
- Métodos de controle de forma e planicidade (*roll bending*, *roll shifting*, coroamento de cilindros, métodos de resfriamento diferenciado).
- Cilindros de laminação (tipos, propriedades, coroamento, campanha, defeitos).
- Efeito das variáveis: torque, potência, tensão entre cadeiras, sobre o controle do processamento na linha de laminação.
- Noções de sistemas de lubrificação e refrigeração dos cilindros.
- Sistemas de remoção de carepa (descarepação).
- Defeitos gerados na linha de laminação: caracterização (aparência), classificação de tipo e intensidade, causas e conseqüências.
- Mecanismos de desgaste de peças de contato (guias, cilindros, chapas de desgaste, facas/navalhas/lâminas).
- Tipos de resfriamento controlado para produtos laminados.
- Influência do método de resfriamento e da composição química nas propriedades do produto.
- Importância e funcionamento do sistema de rastreabilidade e sequenciamento.
- Sistemas de medição de parâmetros de processo ou do produto: perfil, temperatura, espessura, largura, planicidade, tensão entre cadeiras, força de laminação.
- Noções sobre CLP (PLC), níveis de controle e automação, instrumentação, sensores e atuadores, sistemas supervisórios.
- Noções sobre modelos matemáticos, sistemas automatizados de monitoramento e controle, setup e sistemas sequenciamento (*tracking*).

6.2.7. Operador de Laminador de Produtos Longos - Perfis Pesados - Nível I

- Noções de laminação (tipos de laminadores, tipos de cadeira, tipos de layouts de laminação, alinhamento e nivelamento da linha de laminação).
- Noções de calibração (redução de área, alargamento x alongamento, agarramento, avanço, cedagem, tipos de canais, geometria dos perfis).
- Cilindros e roletes de laminação (tipos, propriedades, mecanismos de desgaste, campanha, defeitos).
- Tipos, características e aplicações dos sistemas de guias de laminação.
- Noções de metrologia (micrômetros, paquímetros, escalas, compassos, calibres/gabaritos).
- Defeitos gerados na linha de laminação: caracterização (aparência), classificação de tipo e intensidade, causas e conseqüências.
- Mecanismos de desgaste de peças de contato (guias, cilindros, calhas e canaletas).
- Noções de sistemas de lubrificação e refrigeração (caixa de rolos, mancais, cilindros, guias e serras).
- Noções sobre corte de aços (avanço, velocidade e refrigeração).
- Métodos de amostragem para determinação de propriedades mecânicas, microestrutura e análise química (posição, dimensão, direção de laminação).

6.2.8. Operador de Laminador de Produtos Longos - Perfis Pesados - Nível II

Todos os conhecimentos do item anterior.

- Características de resistência e deformação dos aços durante a laminação (efeito de composição química, temperatura e velocidade de deformação).
- Efeito das variáveis: temperatura, torque, potência, tensão entre cadeiras sobre o controle do processamento na linha de laminação.
- Equipamentos para medição de parâmetros do produto: medidor de bitola.
- Métodos de identificação de defeitos do produto (análise visual e avaliação dimensional).
- Noções básicas de diagrama ferro-carbono (temperaturas de transformação de fases, composição das fases).
- Noções sobre CLP (PLC), níveis de controle e automação, instrumentação, sensores e atuadores, sistemas supervisórios.
- Noções sobre modelos matemáticos, sistemas automatizados de monitoramento e controle, setup e sistemas sequenciamento (*tracking*).

6.2.9. Operador de Laminador de Produtos Longos - Semi-Acabados e Barras Pesadas - Nível I

- Noções de laminação (tipos de laminadores, tipos de cadeira, tipos de layouts de laminação, tração, alinhamento e nivelamento da linha de laminação).
- Noções de calibração (redução de área, alargamento x alongamento, agarramento, avanço, cedagem, tipos de canais, geometria dos perfis).
- Cilindros e roletes de laminação (tipos, propriedades, mecanismos de desgaste, campanha, defeitos).
- Tipos, características e aplicações dos sistemas de 'guias' de laminação.

ELABORADO POR:	VERIFICADO POR:	APROVADO POR:	EMISSÃO:	VER:	DATA:	Folha:
Comissão Técnica de Operadores de Laminação a Quente	Bureau	CNCO		01	20/04/07	20 de 32

- Noções de metrologia (micrômetros, paquímetros, escalas, compassos, calibres/gabaritos).
- Defeitos gerados na linha de laminação: caracterização (aparência), classificação de tipo e intensidade, causas e conseqüências.
- Mecanismos de desgaste de peças de contato (guias, cilindros, calhas, canaletas, facas/navalhas e serras).
- Noções de sistemas de lubrificação e refrigeração (caixa de rolos, mancais, cilindros, guias).
- Noções sobre corte de aços (*gap* e *overlapping* entre navalhas, dureza, avanço, velocidade e refrigeração).
- Métodos de amostragem para determinação de propriedades mecânicas, microestrutura e análise química (posição, dimensão, direção de laminação).

6.2.10. Operador de Laminador de Produtos Longos - Semi-Acabados e Barras Pesadas - Nível II

Todos os conhecimentos do item anterior.

- Características de resistência e deformação dos aços durante a laminação (efeito de composição química, temperatura e velocidade de deformação).
- Tipos de resfriamento controlado para produtos laminados.
- Influência do método de resfriamento e da composição química nas propriedades do produto.
- Efeito das variáveis temperatura, torque, potência, tensão entre cadeiras sobre o controle do processamento na linha de laminação.
- Equipamentos para medição de parâmetros do produto: medidor de bitola e detector de defeitos superficiais.
- Métodos de identificação de defeitos do produto (análise visual, avaliação dimensional).
- Noções básicas de diagrama ferro-carbono (temperaturas de transformação de fases, composição das fases).
- Noções sobre CLP (PLC), níveis de controle e automação, instrumentação, sensores e atuadores, sistemas supervisórios.
- Noções sobre modelos matemáticos, sistemas automatizados de monitoramento e controle, setup e sistemas sequenciamento (*tracking*).

6.2.11. Operador de Laminador de Produtos Longos - Barras e Perfis Leves e Médios - Nível I

- Noções de laminação (tipos de laminadores, tipos de cadeira, tipos de layouts de laminação, controle de laço e tração, alinhamento e nivelamento da linha de laminação).
- Noções de calibração (redução de área, alargamento x alongamento, agarramento, avanço, cedagem, tipos de canais, geometria dos perfis).
- Cilindros e roletes de laminação (tipos, propriedades, mecanismos de desgaste, campanha, defeitos).
- Tipos, características e aplicações dos sistemas de guias de laminação.
- Noções de metrologia (micrômetros, paquímetros, escalas, compassos, calibres/gabaritos).

ELABORADO POR:	VERIFICADO POR:	APROVADO POR:	EMISSÃO:	VER:	DATA:	Folha:
Comissão Técnica de Operadores de Laminação a Quente	Bureau	CNCO		01	20/04/07	21 de 32

- Defeitos gerados na linha de laminação: caracterização (aparência), classificação de tipo e intensidade, causas e conseqüências.
- Mecanismos de desgaste de peças de contato (guias, cilindros, calhas, canaletas, facas/navalhas e serras).
- Noções de sistemas de lubrificação e refrigeração (caixa de rolos, mancais, cilindros, guias).
- Noções sobre corte de aços (*gap* e *overlapping* entre navalhas, dureza, avanço, velocidade e refrigeração).
- Métodos de amostragem para determinação de propriedades mecânicas, microestrutura e análise química (posição, dimensão, direção de laminação).

6.2.12. Operador de Laminador de Produtos Longos - Barras e Perfis Leves e Médios - Nível II

Todos os conhecimentos do item anterior.

- Características de resistência e deformação dos aços durante a laminação (efeito de composição química, temperatura e velocidade de deformação).
- Tipos de resfriamento controlado para produtos laminados.
- Influência do método de resfriamento e da composição química nas propriedades do produto.
- Efeito das variáveis: temperatura, torque, potência, tensão entre cadeiras sobre o controle do processamento na linha de laminação.
- Equipamentos para medição de atributos do produto: medidor de bitola e detector de defeitos superficiais.
- Métodos de identificação de defeitos do produto (análise visual, avaliação dimensional e partículas magnéticas).
- Noções básicas de diagrama ferro-carbono (temperaturas de transformação de fases, composição das fases).
- Noções sobre CLP (PLC), níveis de controle e automação, instrumentação, sensores e atuadores, sistemas supervisórios.
- Noções sobre modelos matemáticos, sistemas automatizados de monitoramento e controle, setup e sistemas sequenciamento (*tracking*).

6.2.13. Operador de Laminador de Produtos Longos - Fio-Máquina - Nível I

- Noções de laminação (tipos de laminadores, tipos de cadeira, tipos de layouts de laminação, controle de laço e tração, alinhamento e nivelamento da linha de laminação).
- Noções de calibração (redução de área, alargamento x alongamento, agarramento, avanço, cedagem, tipos de canais, geometria dos perfis).
- Cilindros e roletes de laminação (tipos, propriedades, mecanismos de desgaste, campanha, defeitos).
- Tipos, características e aplicações dos sistemas de guias de laminação.
- Noções de metrologia (micrômetros, paquímetros, escalas, compassos, calibres/gabaritos).
- Defeitos gerados na linha de laminação: caracterização (aparência), classificação de tipo e intensidade, causas e conseqüências.

ELABORADO POR:	VERIFICADO POR:	APROVADO POR:	EMISSÃO:	VER:	DATA:	Folha:
Comissão Técnica de Operadores de Laminação a Quente	Bureau	CNCO		01	20/04/07	22 de 32

- Mecanismos de desgaste de peças de contato (guias, cilindros, calhas, canaletas, facas/navalhas).
- Noções de sistemas de lubrificação e refrigeração (caixa de rolos, mancais, cilindros, guias).
- Noções sobre corte de aços (*gap* e *overlapping* entre navalhas, dureza).
- Métodos de amostragem para determinação de propriedades mecânicas, microestrutura e análise química (posição, dimensão, direção de laminação).

6.2.14. Operador de Laminador de Produtos Longos - Fio-Máquina - Nível II

Todos os conhecimentos do item anterior.

- Características de resistência e deformação dos aços durante a laminação (efeito de composição química, temperatura e velocidade de deformação).
- Tipos de resfriamento controlado para produtos laminados.
- Influência do método de resfriamento e da composição química nas propriedades do produto.
- Efeito das variáveis temperatura, torque, potência, tensão entre cadeiras sobre o controle do processamento na linha de laminação.
- Equipamentos para medição de atributos do produto: medidor de bitola e detector de defeitos superficiais.
- Métodos de identificação de defeitos do produto (análise visual, avaliação dimensional e partículas magnéticas).
- Noções básicas de diagrama ferro-carbono (temperaturas de transformação de fases, composição das fases).
- Noções sobre CLP (PLC), níveis de controle e automação, instrumentação, sensores e atuadores, sistemas supervisórios.
- Noções sobre modelos matemáticos, sistemas automatizados de monitoramento e controle, setup e sistemas sequenciamento (*tracking*).

6.2.15. Operador de Laminador de Produtos Longos - Tubos Sem Costura - Nível I

- Noções de laminação (tipos de laminadores, tipos de cadeira, tipos de layouts de laminação, controle de laço e tração, alinhamento e nivelamento da linha de laminação).
- Noções de calibração (redução de área, alargamento x alongamento, agarramento, avanço, cedagem, tipos de canais, geometria dos perfis).
- Cilindros e roletes de laminação (tipos, propriedades, mecanismos de desgaste, campanha, defeitos).
- Tipos, características e aplicações dos sistemas de 'guias' de laminação.
- Noções de metrologia (micrômetros, paquímetros, escalas, compassos, calibres).
- Defeitos gerados na linha de laminação: caracterização (aparência), classificação de tipo e intensidade, causas e conseqüências.
- Mecanismos de desgaste de peças de contato (guias, cilindros, calhas, canaletas, facas/navalhas).
- Noções de sistemas de lubrificação e refrigeração (caixa de rolos, mancais, cilindros, guias).

ELABORADO POR:	VERIFICADO POR:	APROVADO POR:	EMISSÃO:	VER:	DATA:	Folha:
Comissão Técnica de Operadores de Laminação a Quente	Bureau	CNCO		01	20/04/07	23 de 32

- Noções sobre corte de aços (*gap* e *overlapping* entre navalhas, dureza).
- Sinalizações convencionais para pontes rolantes.
- Métodos de amostragem para determinação de propriedades mecânicas, microestrutura e análise química (posição, dimensão, direção de laminação).

6.2.16. Operador de Laminador de Produtos Longos - Tubos Sem Costura - Nível II

Todos os conhecimentos do item anterior.

- Características de resistência e deformação dos aços durante a laminação (efeito de composição química, temperatura e velocidade de deformação).
- Tipos de resfriamento controlado para produtos laminados.
- Influência do método de resfriamento e da composição química nas propriedades do produto.
- Efeito das variáveis temperatura, torque, potência, tensão entre cadeiras sobre o controle do processamento na linha de laminação.
- Equipamentos para medição de parâmetros do produto: medidor de bitola e detector de defeitos superficiais.
- Métodos de identificação de defeitos do produto (análise visual, avaliação dimensional e partículas magnéticas).
- Noções básicas de diagrama ferro-carbono (temperaturas de transformação de fases, composição das fases).
- Noções sobre CLP (PLC), níveis de controle e automação, instrumentação, sensores e atuadores, sistemas supervisórios.
- Noções sobre modelos matemáticos, sistemas automatizados de monitoramento e controle, setup e sistemas sequenciamento (*tracking*).

6.2.17. Operador de Processos de Resfriamento e Bobinamento de Produtos Longos - Nível I

- Tipos de resfriamento controlado para produtos laminados longos (termex, stelmor e chapéu chinês).
- Influência do método de resfriamento e da composição química nas propriedades do produto.
- Defeitos gerados nas operações de formação espiras, transporte e de formação de bobinas: caracterização (aparência), causas e conseqüências.
- Defeitos gerados nas operações de corte: caracterização (aparência), causas e conseqüências.
- Noções sobre contração do aço, variação de dureza com composição química e temperatura.
- Sinalizações convencionais para pontes rolantes.
- Métodos de amostragem para determinação de propriedades mecânicas, microestrutura e análise química (posição, dimensão, direção de laminação).

6.2.18. Operador de Bobinamento a Quente de Produtos Planos - Nível II

- Noções de laminação (tipos de laminadores, tipos de cadeira, tipos de layouts de laminação, alinhamento e nivelamento da linha de laminação).
- Características e funcionamento das bobinadeiras.

ELABORADO POR:	VERIFICADO POR:	APROVADO POR:	EMISSÃO:	VER:	DATA:	Folha:
Comissão Técnica de Operadores de Laminação a Quente	Bureau	CNCO		01	20/04/07	24 de 32

- Características de resistência dos aços durante o bobinamento (efeito de composição química, temperatura, espessura, largura e seu efeito na tensão de bobinamento).
- Noções básicas de diagrama ferro-carbono (temperaturas de transformação de fases, composição das fases).
- Noções básicas de diagrama tempo x temperatura x transformação (tipo de fase formado em função da velocidade de resfriamento).
- Programação das instruções de laminação (setup, tipo de material, revogação de placas)
- Defeitos gerados na linha de laminação e no bobinamento: caracterização (aparência), métodos de identificação, classificação de tipo e intensidade, causas e conseqüências.
- Noções de sistemas de lubrificação e refrigeração das bobinadeiras e das bobinas.
- Mecanismos de desgaste de peças de contato (guias, rolos, cedagem, chapas de desgaste).
- Importância e funcionamento do sistema de marcação e rastreabilidade.
- Características de resistência e deformação dos aços durante a laminação (efeito de composição química, temperatura e velocidade de deformação).
- Sinalizações convencionais para pontes rolantes.
- Métodos de amostragem para determinação de propriedades mecânicas, microestrutura e análise química (posição, dimensão, direção de laminação).
- Noções sobre CLP (PLC), níveis de controle e automação, instrumentação, sensores e atuadores, sistemas supervisórios.
- Noções sobre modelos matemáticos, sistemas automatizados de monitoramento e controle, setup e sistemas sequenciamento (*tracking*).

6.2.19. Operador de Processos de Manuseio e Expedição de Produtos Semi-Acabados e Produtos Acabados Planos - Nível I

- Importância e funcionamento do sistema de marcação, sequenciamento e rastreabilidade.
- Noções básicas sobre os métodos e critérios de resfriamento de placas e bobinas.
- Noções sobre métodos de inspeção e remoção de defeitos de placas e bobinas.
- Noções sobre defeitos em placas gerados na aciaria, resfriamento e no manuseio: caracterização (aparência), métodos de identificação, causas e conseqüências.
- Noções sobre defeitos em bobinas gerados na linha de laminação, no bobinamento e no manuseio: caracterização (aparência), métodos de identificação, causas e conseqüências.
- Características e funcionamento dos equipamentos de manuseio de placas.
- Características e funcionamento dos equipamentos de manuseio, amarração e embalagem de bobinas.
- Noções elementares de logística industrial (endereçamento, armazenamento, identificação/marcação, movimentação e expedição).

ELABORADO POR:	VERIFICADO POR:	APROVADO POR:	EMISSÃO:	VER:	DATA:	Folha:
Comissão Técnica de Operadores de Laminação a Quente	Bureau	CNCO		01	20/04/07	25 de 32

- Sinalizações convencionais para pontes rolantes.
- Sistemas sequenciamento (*tracking*).

6.2.20. Operador de Processos de Acabamento e Corte de Produtos Planos - Nível II

- Importância e funcionamento do sistema de marcação, sequenciamento e rastreabilidade.
- Noções de laminação (tipos de laminadores, tipos de cadeira, tipos de layouts de laminação, alinhamento e nivelamento da linha de laminação).
- Características e funcionamento dos equipamentos de laminação de acabamento e corte de bobinas, resfriamento de bobinas.
- Noções sobre métodos de inspeção e remoção de defeitos de bobinas laminadas.
- Noções sobre defeitos em bobinas gerados na linha de laminação, no bobinamento e no manuseio: caracterização (aparência), métodos de identificação, classificação de tipo e intensidade, causas e conseqüências.
- Características de resistência dos aços durante o bobinamento (efeito de composição química, temperatura, espessura, largura e seu efeito na tensão de bobinamento).
- Noções sobre curvas tensão x deformação (alongamento, bandas Luders).
- Métodos de controle de forma e planicidade (*roll bending* e coroamento de cilindros, tensão de laminação).
- Cilindros de laminação (tipos, propriedades, coroamento, campanha, defeitos).
- Efeito das variáveis torque, potência, tensão de bobinamento e desbobinamento, sobre o controle do processamento na linha de laminação.
- Mecanismos de desgaste de peças de contato (guias, rolos, cilindros, chapas de desgaste, tesouras).
- Programação das instruções de linhas de acabamento de bobinas (setup e tipo de aço).
- Tipos de embalagens para bobinas.
- Noções de metrologia (micrômetros, paquímetros, calibrador de folga, trena).
- Noções sobre corte de aços (*gap* e *overlapping* entre navalhas, dureza).
- Sinalizações convencionais para pontes rolantes.
- Métodos de amostragem para determinação de propriedades mecânicas e microestrutura (posição, dimensão, direção de laminação).
- Noções sobre CLP (PLC), níveis de controle e automação, instrumentação, sensores e atuadores, sistemas supervisórios.
- Noções sobre modelos matemáticos, sistemas automatizados de monitoramento e controle, setup e sistemas sequenciamento (*tracking*).

6.2.21. Operador de Processos de Manuseio e Acabamento de Produtos Longos Bobinados - Nível I

- Características e funcionamento dos equipamentos de transporte, manuseio, acabamento, compactação, amarração e embalagem de bobinas.
- Mecanismos de desgaste de peças de contato (navalhas).

ELABORADO POR:	VERIFICADO POR:	APROVADO POR:	EMISSÃO:	VER:	DATA:	Folha:
Comissão Técnica de Operadores de Laminação a Quente	Bureau	CNCO		01	20/04/07	26 de 32

- Noções básicas de maçaricos de oxicorte.
- Sinalizações convencionais para pontes rolantes.
- Importância e funcionamento do sistema de marcação e rastreabilidade.
- Métodos de amostragem para determinação de propriedades mecânicas e microestrutura (posição, dimensão, direção de laminação).

6.2.22. Operador de Processos de Manuseio e Acabamento de Produtos Longos Bobinados - Nível II

Todos os conhecimentos do item anterior.

- Defeitos gerados nas operações de formação espiras, transporte e de formação de bobinas: caracterização (aparência), classificação de tipo e intensidade, causas e conseqüências.
- Noções de manutenção autônoma.
- Noções de metrologia (micrômetros, paquímetros, calibres).
- Equipamentos para medição de parâmetros do produto: medidor de bitola e detector de defeitos superficiais.
- Noções sobre CLP (PLC), níveis de controle e automação, instrumentação, sensores e atuadores, sistemas supervisórios.
- Noções sobre sistemas sequenciamento (*tracking*).

6.2.23. Operador de Processos de Manuseio e Acabamento de Produtos Longos Barras e Perfis - Nível I

- Características e funcionamento dos equipamentos de transporte, endireitamento, corte, manuseio, acabamento, amarração e embalagem de barras e perfis.
- Mecanismos de desgaste de ferramentas de corte.
- Noções básicas de maçaricos de oxicorte.
- Noções de metrologia (micrômetros, paquímetros, calibres, trena).
- Sinalizações convencionais para pontes rolantes.
- Defeitos gerados nas operações de laminação, transporte e corte: caracterização (aparência), causas e conseqüências.
- Importância e funcionamento do sistema de marcação e rastreabilidade.
- Noções sobre processos de corte de aços (métodos e ferramentas).

6.2.24. Operador de Processos de Manuseio e Acabamento de Produtos Longos Barras e Perfis - Nível II

Todos os conhecimentos do item anterior.

- Defeitos gerados nas operações de laminação, transporte e corte: caracterização (aparência), classificação de tipo e intensidade, causas e conseqüências.
- Noções de manutenção autônoma.
- Métodos de amostragem para determinação de propriedades mecânicas e microestrutura (posição e dimensão).
- Noções sobre propriedades e ensaios mecânicos (dureza, tração, compressão e impacto).

- Características e funcionamento dos equipamentos para determinação dos seguintes parâmetros: dureza, empeno e torção.
- Noções sobre ensaios Jominy.
- Métodos de identificação de defeitos do produto (análise visual, avaliação dimensional, ultra-som, dispositivos magnéticos).
- Noções sobre CLP (PLC), níveis de controle e automação, instrumentação, sensores e atuadores, sistemas supervisórios.
- Noções sobre sistemas sequenciamento (*tracking*).

6.2.25. Operador de Preparação de Ferramental para Laminação de Produtos Longos - Nível II

- Noções de laminação (tipos de laminadores, tipos de cadeira, tipos de lay-outs de laminação, alinhamento e nivelamento da linha de laminação).
- Noções de calibração (redução de área, alargamento x alongamento, agarra-mento, tipos de canais, geometria dos perfis).
- Cilindros e roletes de laminação (tipos, propriedades, mecanismos de desgaste, campanha e defeitos).
- Noções de metrologia (visor ótico, micrômetros, paquímetros, escalas, compassos, calibres, gabaritos e pêndulos).
- Noções de defeitos gerados na linha de laminação: caracterização (aparência), classificação de tipo e intensidade, causas e conseqüências.
- Mecanismos de desgaste de peças de contato (guias, cilindros, calhas, canaletas, facas/navalhas/lâminas).
- Noções de sistemas de lubrificação e refrigeração (caixa de rolos, mancais, cilindros, guias).
- Noções sobre corte de aços – folga (*gap*) e interferência (*overlapping*).
- Noções sobre ajustagem mecânica (montagem e desmontagem de mancais, acabamento superficial, tolerâncias).
- Inspeção e montagem de rolamentos (análise de pistas, folgas, anéis, rolos, defeitos, lubrificação).
- Sinalizações convencionais para pontes rolantes.
- Noções de amarração e movimentação de cargas suspensas.
- Leitura e interpretação de desenhos mecânicos.

7. CAPACITAÇÃO FÍSICA E ORGÂNICA

Os requisitos mínimos físicos e orgânicos necessários para o desempenho das funções de operadores de Laminação a Quente nas suas diversas especialidades são definidos por médico do trabalho e deverá seguir a legislação vigente.

8. QUALIFICAÇÃO

- Os candidatos à certificação na ocupação de operador de Laminação a Quente nas suas diversas especialidades/níveis, devem se submeter a um exame escrito de conhecimentos com base no programa de conhecimentos exigíveis, conforme item 6.
- Os candidatos são considerados qualificados quando atenderem a todas as condições apresentadas a seguir:

ELABORADO POR:	VERIFICADO POR:	APROVADO POR:	EMISSÃO:	VER:	DATA:	Folha:
Comissão Técnica de Operadores de Laminação a Quente	Bureau	CNCO		01	20/04/07	28 de 32

- b1. índice de acerto igual ou superior a 70% do total de questões que compõem o exame de qualificação (englobando conhecimentos básicos e conhecimentos específicos);
 - b2. índice de acerto igual ou superior a 70% do total das questões que compõem os itens de conhecimentos específicos;
 - b3. índice de acerto igual ou superior a 50% das questões de cada item de conhecimentos básicos (de 6.1.1 a 6.1.4).
- c. O profissional candidato à certificação para um nível na sua especialização não necessita ser certificado em níveis inferiores dessa mesma especialização.

9. REEXAME

Os critérios de aplicação de reexame para os candidatos na condição de “em qualificação” são os que se seguem:

- Para o candidato que não atender ao item b1, no reexame serão aplicadas questões de todos os itens de conhecimentos na mesma quantidade do exame inicial, englobando conhecimentos básicos e conhecimentos específicos.
- Para o candidato que atender ao item b1 e não atender ao item b2, no reexame serão aplicadas questões dos itens de conhecimentos específicos; a quantidade de questões do item de conhecimento específico no reexame será a mesma quantidade do exame de qualificação.
- Para o candidato que atender ao item b1 e não atender ao item b3, no reexame serão aplicadas questões dos itens de conhecimentos básicos; serão aplicadas 10 questões para cada item de conhecimento básico no qual o candidato não foi aprovado.
- O candidato que não obtiver aproveitamento mínimo suficiente para aprovação no primeiro exame de qualificação deve aguardar no mínimo 30 (trinta) dias, a partir da divulgação dos resultados, para requerer outro exame.
- O candidato com aproveitamento insuficiente pode requerer dois reexames dentro do período de 180 (cento e oitenta) dias, contado a partir da data de divulgação do resultado do primeiro exame. O candidato com aproveitamento insuficiente na terceira tentativa (2º reexame) somente pode requerer um novo exame após um prazo mínimo de 180 (cento e oitenta) dias, contado a partir da data de divulgação do resultado do primeiro exame, sendo que o mesmo conterà todos os itens de conhecimento.

10. CERTIFICAÇÃO

Baseado nos resultados obtidos nos exames de qualificação, o BUREAU expedirá uma carteira de identificação, indicando a Especialidade/ nível para qual o profissional está qualificado e certificado.

O BUREAU, quando solicitado, deverá tornar pública a situação da certificação dos profissionais.

11. 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 6.2.

ELABORADO POR:	VERIFICADO POR:	APROVADO POR:	EMISSÃO:	VER:	DATA:	Folha:
Comissão Técnica de Operadores de Laminação a Quente	Bureau	CNCO		01	20/04/07	29 de 32

12. MANUTENÇÃO DA 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 5.

13. REVOGAÇÃO DA CERTIFICAÇÃO

A Revogação da certificação ocorrerá nos seguintes casos:

- I. Perda da demanda física ou psíquica do profissional para exercer as atividades da ocupação para qual está certificado.
- II. Quando houver evidências objetivas e comprovadas apresentadas ao BUREAU e por este analisada e aceita, que indiquem não mais estar o profissional qualificado para exercer as atividades da ocupação para as quais foi certificado.

14. RECERTIFICAÇÃO

Certificações vencidas poderão ser renovadas pelo BUREAU para um período, conforme item 5., mediante comprovação através da carteira de trabalho ou contato 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 realizar todo processo normal de qualificação, para reaver a certificação.

15. CANCELAMENTO DA CERTIFICAÇÃO

Na ocorrência de casos de fraude, imperícia grave, e prática de atos delituosos, cabem ao BUREAU a análise das solicitações, das evidências objetivas e das apurações dos fatos.

ANEXO I - Matriz Escolaridade x Experiência Profissional

OBS: Os números existentes na tabela fazem referência ao tempo que o operador necessita ter na função para estar apto a fazer a prova de certificação.

Nível	Experiência	Especialidade	Escolaridade (meses)			
			Ensino Fundamental	Ensino Fundamental com Curso Profissionalizante	Ensino Médio	Ensino Médio Completo (Curso Técnico)
I	Na função	Operador de Processos de Preparação e Manuseio de Matérias-Primas para Produtos Longos	24	20	18	12
		Operador de Fornos de Reaquecimento Contínuos para Laminação	24	20	18	12
		Operador de Fornos-Poço para Laminação	24	20	18	12
		Operador de Laminador de Produtos Longos - Perfis Pesados	36	31	27	18
		Operador de Laminador de Produtos Longos - Semi-Acabados e Barras Pesadas	36	31	27	18
		Operador de Laminador de Produtos Longos - Barras e Perfis Leves e Médios	36	31	27	18
		Operador de Laminador de Produtos Longos - Fio-Máquina	36	31	27	18
		Operador de Laminador de Produtos Longos - Tubos Sem Costura	36	31	27	18
		Operador de Processos de Resfriamento, Bobinamento e Corte de Produtos Longos - Fio-Máquina	12	10	9	6
		Operador de Processos de Manuseio e Expedição de Produtos Semi-Acabados e Produtos Acabados Planos	12	10	9	6
		Operador de Processos de Manuseio e Acabamento de Produtos Longos - Fio-Máquina	12	10	9	6
		Operador de Processos de Manuseio e Acabamento de Produtos Longos Barras e Perfis	24	20	18	12
II	Na função	Operador de Fornos de Reaquecimento Contínuos para Laminação	48	41	36	24
		Operador de Fornos-Poço para Laminação	48	41	36	24
		Operador de Laminador de Produtos Planos	48	41	36	24
		Operador de Laminador de Produtos Longos - Perfis Pesados	48	41	36	24
		Operador de Laminador de Produtos Longos - Semi-Acabados e Barras Pesadas	48	41	36	24
		Operador de Laminador de Produtos Longos - Barras e Perfis Leves e Médios	48	41	36	24
		Operador de Laminador de Produtos Longos - Fio-Máquina	48	41	36	24
		Operador de Laminador de Produtos Longos - Tubos Sem Costura	48	41	36	24
		Operador de Bobinamento a Quente de Produtos Planos	28	24	21	14

Operador de Processos de Acabamento e Corte de Produtos Planos	24	20	18	12
Operador de Processos de Manuseio e Acabamento de Produtos Longos - Fio-Máquina	24	20	18	12
Operador de Processos de Manuseio e Acabamento de Produtos Longos Barras e Perfis	24	20	18	12
Operador de Preparação de Ferramental para Laminação de Produtos Longos	36	31	27	18

O tempo de experiência na função para os candidatos certificados no Nível I se candidatarem ao Nível II será no mínimo de 50% do tempo exigido para o Nível II para a mesma especialidade.

No caso de trabalhadores afastados da função, deve-se utilizar a seguinte equação para a determinação do tempo de experiência na função:

$$TA = TE - TT + (TF/FE)$$

PN = penalidade

TE = Tempo exigido

TF = Tempo afastado

TT = Tempo trabalhado

TA = Tempo adicional

PN = penalidade

FE = Fator de esquecimento para nível I = 4