



AUTOMAÇÃO E PROGRAMAÇÃO DE CLPS

SUMÁRIO

1-	NR 12 UMA VISÃO DAS SOLUÇÕES DE SEGURANÇA EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	3
2-	ADEQUAÇÃO DA NORMA NR 12	8
3-	QUAL A DEFINIÇÃO DE CLP	25
4-	O QUE FAZ UM TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL	30

REFERÊNCIAS

1- NR 12 UMA VISÃO DAS SOLUÇÕES DE SEGURANÇA EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Como em toda profissão, existem normas regulamentadoras com regras que devem ser seguidas a fim de evitar acidentes.

Acidente nada mais é do que um evento não planejado que dá origem a morte, doença ou perda, sendo que no Brasil, temos mais de 400 mil acidentes de trabalho por ano, que matam três mil brasileiros (MTE).

O Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) tem um instrumento que é a norma chamada de NR-12 (Norma Regulamentadora) que tem o objetivo principal, proteger operadores de Máquinas e Equipamentos, durante a operação e manutenção das mesmas, desde a origem do projeto, implantação, comercialização e manutenção da mesma.

Este artigo tem por objetivo principal entender a caracterização de acidentes em máquinas e equipamentos, entender as principais diretrizes da NR-12 no tocante a prevenção de acidentes, com vistas à aplicação da **automação industrial** e quais os arranjos de automação que atendem as categorias previstas na norma.

O que é a Norma NR-12?

A NR-12 é uma Norma Regulamentadora (é Lei no Brasil) onde define as técnicas, procedimentos e medidas de proteção para operadores de máquinas e equipamentos, a norma adota ordem de prioridade de segurança em sua aplicação:

- Medidas de proteção coletiva;
- Medidas administrativas ou de organização de trabalho;
- Medidas de proteção individual.

A norma tem as seguintes dimensões na aplicação de segurança das máquinas e equipamentos:

- Proteções Fixas
- Proteções Móveis

- Monitoradas Eletronicamente (Partida, Acionamento e Parada).
- Sensores de Segurança
- Relés de Segurança
- Atuadores Elétrico-Eletrônicos

Para proteção de máquinas e equipamentos, a norma estabelece que a proteção seja por aplicação da Falha Segura, que é a capacidade dos dispositivos de segurança de colocar a máquina em um estado que impeça o seu descontrole, prevenindo o incidente ou acidente.

O estado de Falha Segura pode ser exemplificado por um sistema de segurança de um trem, caso ocorra uma falha, o estado de Falha Segura do mesmo é a sua parada e abertura das portas, eliminando o risco de acidentes.

Com isso podemos entender que falha nada mais é do que quando ocorre algo de maneira diferente do normal e previamente esperado, isto é, foi mitigado em algum momento que poderia ocorrer e ocorreu de forma prevista.

Os principais desafios de aplicar a NR-12 do ponto de vista de sistemas de segurança elétricos e eletrônicos são:

- Identificar os Riscos da Máquina ou Equipamento e definir uma Categoria de Segurança;
- Especificar e implantar o sistema de Segurança para atender a Categoria aplicada;
- Manter o Sistema de Segurança funcional durante todo o ciclo de vida da Máquina ou Equipamento.

Quando se foca em segurança de máquinas e equipamentos e atendem-se as diretrizes da NR-12, podemos obter benefícios, onde podemos destacar os principais:

- Maior produtividade – aumento de disponibilidade do equipamento;
- Aumento da vida útil dos equipamentos;
- Evita custos indiretos por acidentes;
- Valoriza a máquina na competitividade global (atende norma / legislação);

- Em Safety Bus diminui-se o TCO Custo de Propriedade.

A primeira barreira a se romper para aplicar sistemas de segurança de máquinas e equipamentos é fazer o enquadramento de risco da mesma, cujo objetivo final é obter a categoria de segurança a ser aplicada, esta categoria se trata da operação unitária do operador frente ao equipamento.

Para obter a categoria de risco, as dimensões severidade do ferimento, frequência e tempo de exposição e possibilidade de evitar o perigo, formam um arranjo capaz de mitigar da operação de menor risco até a de maior risco, representando a maior categoria, com segue:

- Categoria B <menor risco>
- Categoria 1
- Categoria 2
- Categoria 3
- Categoria 4 <maior risco>

Para poder atender as categorias de risco de acordo com a norma, aplicam-se equipamentos elétricos e eletrônicos (automação), entre eles podemos destacar abaixo, lembrando que suas aplicações para a segurança do operador, logo necessitam de atender as categorias apresentadas acima:

- Chaves de emergência
- Cortinas de luz
- Scanner de segurança
- Comando bimanual
- Calço de segurança
- Pedal de segurança
- Chaves de emergência
- Sensores magnéticos

- Relés de segurança
- PLC de segurança
- Contator de segurança
- Rede industrial com Safety (Profibus, Profinet ou ASIBus)

A Norma NR-12 na Automação Industrial

O princípio de funcionamento dos sistemas de segurança iniciam na detecção, utilizando-se os diversos tipos de sensores pela máquina, estes sensores são conectados a dispositivos de avaliação, que podem ser relés de segurança, PLC de segurança ou a própria rede industrial Safety bus com seus dispositivos e a atuação, focando na monitoração dos dispositivos que fazem a partida, acionamento e parada da mesma, podendo ou não ter redundância, dependendo da categoria de risco avaliada e aplicada durante o projeto.

Para se atingir o grau de proteção de acordo com as categorias de risco (Cat B até Cat4) há um arranjo eletrônico que segue o princípio da Falha Sob Demanda (PFD), isto é, quanto maior a categoria deve-se elevar a confiabilidade do sistema, colocando-se equipamentos de redundância (diversidade) para se diminuir as possibilidades de falha do sistema de segurança.

Com o avanço das redes industriais, muitas delas já possuem o perfil Safety, que nada mais é do que a possibilidade de colocar os sistemas de controle da máquina ou equipamento juntamente com os sistemas de segurança, de acordo com a categoria acima mencionada.

Estas redes (por exemplo, Profibus, Profinet e ASI Bus), possuem duas funções chaves em seu protocolo, que é a Validação de Valores que circulam na automação e a Validação destas informações no Domínio do Tempo, com isso, o sistema de segurança tem prioridade sobre o de controle, uma vez Sob Demanda e coloca a máquina em estado seguro, atendendo as categorias mencionadas, os arranjos seguem os mesmos princípios apresentados.

Para implantar sistemas de proteção atendendo a NR-12, devemos seguir um roteiro geral, podemos listar abaixo os principais tópicos:

- Foco na segurança (causa / consequência)
- Conhecer a legislação / norma
- Fazer a análise de risco
- Determinar o nível de segurança
- Especificar equipamentos de acordo
- Elaborar projeto aderente
- Escrever o Manual
- Implantar
- Obter a ART (Eng. Responsável)
- Treinar
- Monitorar

Em função das mudanças que ocorreram em segurança de máquinas e equipamentos nos últimos tempos, podemos observar algumas tendências que se despontam como um horizonte:

- NR-12 ser popularizada (tende a ser editada);
- Aumento da automação para uso de segurança eletrônica;
- O escopo de a automação iniciar na fase da mitigação de riscos.

Concluimos a partir da importância da segurança de máquinas e equipamentos que:

- A segurança operacional é base da sustentabilidade da indústria;
- Pessoas, comunidade e meio ambiente devem ser o foco da segurança;
- Não existe investimento que se sustente sem segurança operacional.

2- ADEQUAÇÃO DA NORMA NR 12

De modo a visar a proteção de sua equipe de trabalhadores, as empresas devem atuar com ênfase na adequação NR12. A NR12 é uma norma regulamentadora que estabelece os principais requisitos para garantir a saúde e a integridade física dos funcionários, além de prevenir acidentes e doenças causadas no trabalho.

Ao contribuir para o pleno funcionamento de uma operação, impossibilitando o risco de falhas e panes, a adequação NR12 se mostra um instrumento importante para a redução de custos dentro de uma empresa.

ADEQUAÇÃO NR12 – PASSO A PASSO

Para o êxito na adequação NR12 em uma indústria, é preciso seguir recomendações que facilitarão todo o processo de adequação. É fundamental ter conhecimento sobre quais máquinas devem passar pelo procedimento, e se devem atender de forma integral ou parcial à norma regulamentadora.

Para tanto, se faz necessário ao processo inicial de adequação NR12 criar um checklist das exigências previstas na norma, além de averiguar se as máquinas estão em conformidade com a legislação ou precisam ser adequar em algum aspecto.

Feito isso, a adequação NR12 requer o planejamento minucioso das atividades a serem executadas. Nessa etapa, devem ser levados em consideração os riscos direcionados a empresa, por deixar de atender cada item especificado na norma, além de saber a dimensão do possível prejuízo com isso.

É possível que a atividade de adequação NR12 exija algumas adaptações na rotina industrial, como paradas programadas e também mudanças de turnos. Ainda assim, a medida favorecerá o trabalho após a sua execução. É importante mencionar que a empresa poderá aperfeiçoar seus processos durante a aplicação da norma.

Ao contratar os serviços de adequação NR12, é importante se certificar de que todas as mudanças realizadas atendam as reais necessidades de uma operação, é necessário que todos os serviços estejam de acordo com a legislação e ofereça soluções eficientes à indústria.

Criada em 8 de junho de 1978 pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), a Norma Regulamentadora número 12, ou **NR 12**, tem como objetivo garantir que máquinas e equipamentos sejam seguros para o uso do trabalhador.

Por isso, a **NR 12 exige informações completas sobre todo o ciclo de vida de máquinas e equipamentos**, incluindo transporte, instalação, utilização, manutenção e até mesmo sua eliminação ao final da vida útil.

Essa norma é uma das mais importantes e extensas das 36 normas regulamentadoras da Consolidação de Leis Trabalhistas. Ela passou por várias atualizações ao longo dos anos, conforme a indústria nacional se desenvolvia. A última alteração ocorreu por meio da Portaria Nº 916 do Ministério da Economia, de 30 de julho de 2019.

A Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) comentou que “a principal evolução, pactuada entre empresas e trabalhadores, é o fato de a norma não mais especificar o “como fazer” na adequação de máquinas e equipamentos. Em seu lugar, a regra muda o enfoque para a apreciação do risco e passa a prestigiar soluções de engenharia que sejam eficazes em cumprir os princípios de segurança”.

Além da NR 12, outras normas regulamentadoras são de extrema importância para a Indústria da Construção. Por isso o Sienge disponibiliza gratuitamente o ebook **Guia das Normas Regulamentadoras NR 5, NR 6, NR 7, NR 16**. Baixe agora rapidamente [clikando aqui](#) ou na imagem abaixo.



A norma

Segundo a NR 12 é de responsabilidade do empregador adotar medidas de proteção para o uso seguro de máquinas e equipamentos. Ou seja, é **a empresa que deve garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores.**

É importante lembrar que a NR 12 exige a adoção de medidas apropriadas para trabalhadores portadores de deficiências envolvidos direta ou indiretamente com o trabalho.

Resumidamente, a NR 12 exige que sejam consideradas medidas:

- De proteção coletiva;
- Administrativas ou de organização do trabalho;
- De proteção individual.

Objetivos da NR 12:

- Segurança do trabalhador.
- Melhorias das condições de trabalho em prensas e similares, injetoras, máquinas e equipamentos de uso geral, e demais anexos.
- Máquinas e equipamentos intrinsecamente seguros.

Estrutura da NR 12

- Norma Regulamentadora Nº 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos
(*Parte principal do corpo da norma, com 19 títulos*)
- Anexo I – Distâncias de Segurança e Requisitos para o Uso de Detectores de Presença Optoeletrônicos
- Anexo II – Conteúdo Programático da Capacitação
- Anexo III – Meios de Acesso Permanentes
- Anexo IV – Glossário
- Anexo V – Motosserras
- Anexo VI – Máquinas para Panificação e Confeitaria
- Anexo VII – Máquinas para Açougue e Merceria
- Anexo VIII – Prensas e Similares
- Anexo IX – Injetoras de Materiais Plásticos
- Anexo X – Máquinas para Fabricação de Calçados e Afins
- Anexo XI – Máquinas e Implementos para Uso Agrícola e Florestal
- Anexo XII – Equipamentos de Guindar para Elevação de Pessoas e Realização de Trabalho em Altura

Principais causas de acidentes

Muitas vezes, *os acidentes em canteiros de obras são causados porque os trabalhadores não se comunicam*. Ou seja, alguém liga uma máquina sem saber que há um companheiro com a mão no motor, por exemplo.

Isso acontece porque os trabalhadores ignoram quatro regras básicas de segurança:

- Desligar a máquina;
- Cortar a energia para que a mesma não seja religada acidentalmente;
- Sinalizar para que os demais trabalhadores saibam o que está acontecendo;
- Comunicar os demais antes de agir.

São mais propensas a causar acidentes máquinas que fazem movimentos:

- Giratórios
- Alternados

- Retilíneos

Fonte: Beta Educação

Medidas exigidas pela NR 12 para assegurar a segurança dos trabalhadores

Medidas de proteção coletiva previstas pela NR-12

São aquelas que envolvem a implantação de proteções físicas fixas nas áreas de risco, como o enclausuramento de sistemas de transmissão por correias e polias. Outro exemplo é o circuito de parada de emergência. Cada tipo de máquina ou sistema de operação possui um tipo de proteção coletiva. A implantação depende de uma análise prévia.

Medidas administrativas previstas pela NR-12

Para que os sistemas de segurança e medidas de proteção funcionem, os funcionários devem estar treinados. O treinamento deve ser periódico e devidamente documentado, envolvendo os procedimentos internos e riscos da atividade. A empresa deve ainda adotar uma política de manutenção preventiva de seus equipamentos, diminuindo a probabilidade de falhas técnicas.

Medidas de proteção individual previstas pela NR-12

Elas devem ser aplicadas durante a jornada de trabalho, com a utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs), prevendo o tempo de exposição a fatores de riscos. Os itens devem ser definidos no PPRA (Programa Prevenção a Riscos Ambientais), previsto pela NR 9, e PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional), determinado pela NR 7.

Fonte: FIEPR (Federação das Indústrias do Estado do Paraná)

Quais procedimentos adotar para adequar máquinas e equipamentos à NR 12?

Na prática, para se adequar às exigências da NR 12 e evitar ser autuado pelo MTE, com a imposição de pesadas multas, é preciso obter e manter sempre atualizados os seguintes documentos:

1) Inventário de máquinas

Esse documento lista todas as máquinas existentes no canteiro de obras, incluindo as seguintes informações:

- Identificação da máquina e equipamento;
- Descrição geral (tipo, fabricante, modelo, características);
- Capacidade, produtividade, tempo de operação por dia, operadores envolvidos;
- Diagnóstico com relação a NR 12 (sistema de segurança);
- Previsão da adequação;
- Recursos financeiros para a adequação;
- Localização em planta baixa (layout).

A finalidade do inventário é dar um panorama geral de todas as máquinas existentes no canteiro para categorizar e priorizar ações para reduzir riscos, conforme exige a NR 12. Além disso, o documento serve também para demonstrar atendimento à NR 12 quando da fiscalização do MTE.

2) Planta baixa

É um mapa que indica a posição exata das máquinas no canteiro. Assim, qualquer pessoa consegue localizar a máquina, mesmo que não conheça o local. É importante para auditorias, fiscalização e também para agilizar resgates no caso de acidentes, auxiliando no trabalho do SESMT (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho).

Além disso, a planta baixa pode conter informações como fluxo de processos, materiais, posição dos operadores, produtividade e uso de maquinário em altura.

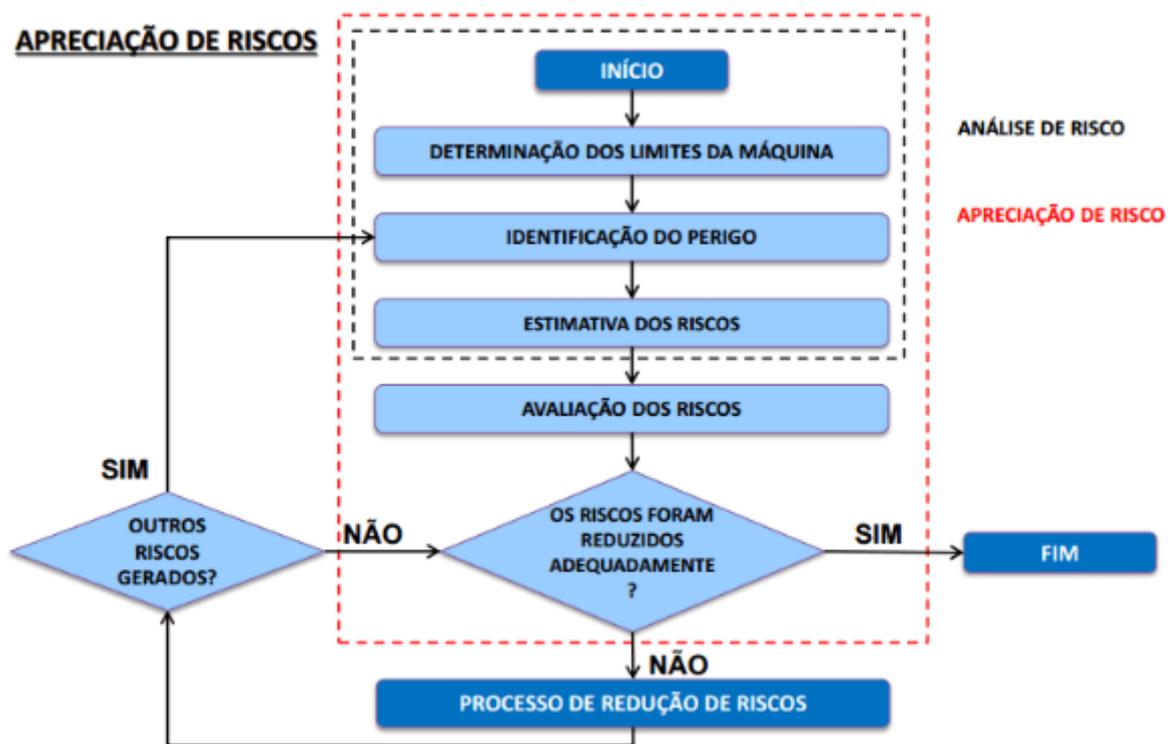
3) Análise de risco

É o documento mais importante para atender às exigências da NR 12. É a Análise de Risco que mapeia os riscos inerentes a cada máquina. Só depois de mapear os riscos é possível analisar como reduzi-los.

A elaboração da análise de risco é feita com base na NBR ISO 12.100:2013 – Segurança de máquinas — Princípios gerais de projeto — Apreciação e redução de riscos e na ISO TR 14121-2:2012 – Safety of machinery – Risk assessment.

Fique atento: A NR 12 exige que esse documento conte com ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) assinada por engenheiro registrado no CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia).

Como fazer apreciação de riscos para adequação à NR 12



Fonte: Manual de Instruções da NR 12 – Sistema Abimaq

4) Diagnóstico

Esse documento é complementar à análise de risco. Ele deve atuar como um checklist básico contendo o item da norma que atua sobre o equipamento, a evidência de cumprimento à NR 12 e a conclusão. Assim, enquanto a Análise de Risco aponta os riscos existentes e as ações para sua redução, o Diagnóstico indica se os critérios descritos na NR 12 estão sendo atendidos.

5) Plano de ação

Embora não seja um item exigido pela NR 12, o Plano de Ação auxilia na adequação às exigências da Norma Regulamentadora. Assim, deve responder às seguintes questões:

- O que deve ser feito para atender às exigências da NR 12?
- Como fazer as adequações necessárias?
- Quem executará os procedimentos de adequação à NR 12?
- Quando os procedimentos serão feitos e concluídos?
- Quanto em recursos financeiros e humanos é necessário para atender o que foi exigido?

6) Manual de operação e manutenção

É imprescindível que todas as máquinas tenham esse documento. Afinal, é uma exigência não apenas da NR 12, mas do próprio Código de Defesa do Consumidor. Mais do que isso, é necessário que o documento esteja em português e oriente quanto ao uso e à manutenção de forma segura para os trabalhadores.

Fonte: NR 12 Sem Segredos

Prazos para adequação à NR 12

Os prazos abaixo constam da Portaria nº 197, de 17 de dezembro de 2010.

I – Máquinas novas

12 meses	Subitem 12.20.2 e item 12.22
15 meses	Itens 12.36, alínea 'a', e 12.37
18 meses	Itens e Subitens: 12.38.1, 12.39, 12.40, 12.43, 12.44, 12.45, 12.46, 12.47.1, 12.51, 12.55, 12.55.1, 12.65, 12.69, 12.73, 12.74, 12.75, 12.94, 12.95, 12.96, 12.125 a 12.129, 12.133, 12.133.1 e 12.133.2
30 meses	Itens e Subitens: 12.86, 12.86.1, 12.86.2 e 12.92

II – Máquinas Usadas

4 meses	Itens 12.135 a 12.147
12 meses	Itens 12.22, 12.26, 12.27, 12.28, 12.29, 12.30, 12.30.1, 12.30.2, 12.30.3, 12.31 e 12.116 a 12.124
18 meses	Itens e Subitens: 12.20.2, 12.153 e 12.154
24 meses	Itens e Subitens: 12.111.1, 12.125 a 12.129
30 meses	Itens e Subitens: 12.36, alínea 'a', 12.37, 12.39, 12.40, 12.43, 12.44, 12.45, 12.46, 12.47.1, 12.51, 12.55, 12.55.1, 12.65, 12.69, 12.73, 12.74, 12.75, 12.86, 12.86.1, 12.86.2 e 12.92

Atenção! A Portaria nº 873, de 6 de julho de 2017 fixou prazo de **36 meses** para que as máquinas em uso se adequem às mudanças estabelecidas nos itens do **Anexo VIII – Prensas e Similares**.

Procedimentos para capacitação à NR 12

Conforme está descrito na NR 12, **os trabalhadores envolvidos com máquinas e equipamentos, tanto na manutenção, inspeção ou operação devem ser capacitados pelo empregador, para a prevenção de acidentes e doenças.**

Essa capacitação deve:

- Ocorrer antes que o trabalhador assuma sua função;
- Ser realizada sem ônus para o trabalhador;
- Ter carga horária mínima que garanta aos trabalhadores executarem suas atividades com segurança, sendo distribuída em no máximo oito horas diárias e realizada durante o horário normal de trabalho;
- Ter conteúdo programático conforme o estabelecido no Anexo II da Norma NR 12;
- Ser ministrada por trabalhadores ou profissionais qualificados para este fim, com supervisão de profissional legalmente habilitado, que se responsabilizará pela adequação do conteúdo, forma, carga horária, qualificação dos instrutores e avaliação dos capacitados.

Sempre que houver mudanças significativas nas instalações, na operação das máquinas e equipamentos, processos e realizações de trabalhos, deve ser realizada uma capacitação de reciclagem.

Possíveis consequências da não adequação à NR 12

Toda e qualquer empresa está sujeita à fiscalização por parte do Ministério do Trabalho e Emprego. Durante a visita, o fiscal verifica se as exigências da NR 12 estão sendo atendidas. O risco de não se adequar à NR 12 – ou a qualquer outra Norma Regulamentadora – é alto. Em alguns casos, os fiscais fazem apenas notificações recomendatórias e indicam novos prazos para que a empresa se adeque.

No entanto, há fiscais que emitem multas no caso de infrações, e os valores são elevados, podendo chegar a até 50 vezes o valor de referência do equipamento. Mais do que isso, uma mesma máquina está sujeita a receber várias notificações por inadequação à NR 12, elevando ainda mais o valor das multas.

Exemplo de cálculo de multa por não adequação à NR 12

Para uma empresa com entre 501 e mil funcionários, os valores de multas para infrações do tipo Segurança do Trabalho são, em UFIRs:

I1 – 1375-1507

I2 – 2749-3020

I3 – 4122-4525

I4 – 5491-6033

Como exemplo, vamos considerar que o fiscal averiguou dez infrações, em locais diversos, cada um dos itens relativos a máquinas e áreas de circulação. Você verá que não conhecer detalhadamente a importâncias das NBRs e NRs pode levar a custos bastante altos.

Item	Infração	Valor mínimo	Valor máximo	Quantidade de ocorrências	Subtotais	
					Mínimo	Máximo
12.6.2	I1	1.375	1.507	10	13.750	15.070
12.7	I1	1.375	1.507	10	13.750	15.070
12.153	I2	2.749	3.020	1	2.749	3.020
12.40	I4	5.491	6.033	10	54.910	60.330
Total em UFIRs					85.159	93.490
Total em R\$ (UFIR = R\$ 1,0641)					90.617,69	99.482,71

Pontos importantes mais comumente ignorados

Não contar com ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) para a Análise de Risco.

A ART é um instrumento indispensável para identificar a responsabilidade técnica pelas obras ou serviços prestados por profissionais ou empresas.

Não conceber o layout de canteiro de acordo com as diretrizes da NR 18

A NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção prevê ambientes de trabalho e circulação adequados e seguros. Com isso, a operação de máquinas e equipamentos conforme a NR 12 fica muito mais segura.

Não providenciar os documentos exigidos pela NR 12 ou recomendado pelos técnicos em segurança do trabalho

O desenvolvimento dos documentos orienta a adequação às exigências da NR 12, além de facilitar a comprovação de atendimento às regras no caso de uma eventual fiscalização.

Deixar de elaborar procedimentos de trabalho e segurança

Para cada atividade desenvolvida em um canteiro de obras, a NR 12 estabelece procedimentos específicos, padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa, passo a passo. Todos esses passos são determinados a partir da análise de risco. É preciso, ainda, observar as orientações da NR 4 sobre saúde e segurança do trabalho.

Não proporcionar capacitação adequada aos trabalhadores

Os profissionais envolvidos na operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos devem ser devidamente capacitados e habilitados às funções para as quais foram designados. A NR 12 estabelece quais são os certificados necessários e até mesmo a carga horário de treinamento necessária para cada tipo de máquina ou equipamento.

Deixar de sinalizar máquinas, equipamentos e instalações

Para advertir os trabalhadores e demais pessoas presentes ao canteiro sobre os riscos a que estão expostos, as instruções de operação e manutenção e outras

informações necessárias para garantir a integridade física e a saúde dos trabalhadores. Trabalhos em altura, por exemplo, precisam ser indicados conforme prevê a NR 35.

De acordo com a NR 12, a sinalização de segurança deve:

1. a) ficar destacada na máquina ou equipamento;
2. b) ficar em localização claramente visível; e
3. c) ser de fácil compreensão.

Não exigir do fabricante ou disponibilizar aos funcionários acesso aos Manuais de Operação e Manutenção de Máquinas e Equipamentos

Para máquinas e equipamentos fabricados antes de 24/6/2012 é necessário elaborar ficha de informação contendo:

1. a) tipo, modelo e capacidade;
2. b) descrição da utilização prevista para a máquina ou equipamento;
3. c) indicação das medidas de segurança existentes;
4. d) instruções para utilização segura da máquina ou equipamento;
5. e) periodicidade e instruções quanto às inspeções e manutenção;
6. f) procedimentos a serem adotados em situações de emergência, quando aplicável.

Equipamentos isentos das exigências da NR 12

De acordo com a NR 12, algumas máquinas e equipamentos não precisam seguir as suas exigências. É o caso daqueles:

- Movidos ou impulsionados por força humana ou animal;
- Expostos em museus, feiras e eventos, para fins históricos ou que sejam considerados antiguidades e não sejam mais empregados com fins produtivos. Nesses casos, no entanto, é preciso adotar medidas que garantam a preservação da integridade física dos visitantes e expositores;
- Classificados como eletrodomésticos;

- Máquinas e equipamentos destinados à exportação.

Perguntas frequentes sobre a NR 12

1. Existe alguma certificação que comprove que as máquinas e equipamentos estão adequados conforme a NR 12? O INMETRO certifica máquina e equipamento?

Até o momento não existe Organismo Certificador acreditado pelo INMETRO para fazer análises, testes e emitir Certificado de Conformidade para máquinas e equipamentos de uso industrial relacionados a Norma Regulamentadora NR 12.

2. Os componentes de segurança tais como a cortina de luz, botoeiras de segurança, scanners, entre outros, devem possuir algum tipo de certificação relacionado a NR 12?

Até o momento o INMETRO não emitiu Procedimentos e não acreditou Organismo Certificador para emitir Certificado de Conformidade de componentes de segurança. Não existem laboratórios nacionais credenciados para a realização dos testes necessários. Alguns países possuem certificação para componentes de segurança, e uma das alternativas para os componentes importados é a solicitação de comprovação de Certificação por Organismos e laboratórios internacionais. Para componentes nacionais, uma das alternativas seria o envio do componente nacional para testes e certificação em laboratório internacional.

3. O que é Análise de Riscos? Como deve ser elaborada?

A análise de riscos é uma análise sistemática, e tem o objetivo de informar quais são os riscos que a máquina e equipamento oferece, qual é a categoria do risco, quais as medidas de prevenção ou proteção que existem, ou deveriam existir para controlar os riscos, quais as possibilidades dos perigos serem eliminados, e quais são as partes da máquina e equipamento que estão sujeitos a causar lesões e danos. A análise de riscos está prevista no capítulo 12.39 Sistemas de Segurança no item “a” da Norma Regulamentadora NR 12. As normas oficiais vigentes para a elaboração da análise de riscos são ABNT NBR ISO 12100:2013, ISO/TR 14121-2:2012.

4. Todas as máquinas e equipamentos devem possuir uma Análise de Riscos?

Sim, para atender aos requisitos da NR 12 torna-se necessária elaboração de Análise de Riscos no sistema de segurança das máquinas e equipamentos produzidos por uma empresa, assim como, para o parque de máquinas instaladas e destinadas à produção dos Produtos ali produzidos. Toda Análise de Riscos deve conter a ART – Anotação de Responsabilidade Técnica.

5. O que é ART? Como deve ser elaborada?

A ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) é um instrumento indispensável para identificar a responsabilidade técnica pelas obras ou serviços prestados por profissionais ou empresas. A ART foi instituída pela Lei nº 6.496, a qual estabelece que todos os contratos referentes à execução de serviços ou obras de Engenharia, Agronomia, Geologia, Geografia ou Meteorologia deverão ser objeto de anotação no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA. A ART deve ser emitida no CREA de sua região.

6. Quem é o profissional legalmente habilitado para fazer Análise de Riscos e recolher a ART?

O profissional legalmente habilitado para elaborar a análise de riscos e recolher a ART, é o profissional com registro no CREA, e que possui em sua formação acadêmica as atribuições necessárias para a execução do serviço em questão conforme a resolução do CONFEA – CREA.

7. Como os manuais devem ser elaborados e escritos?

Devem estar em português? Os manuais devem ser escritos na língua portuguesa – Brasil, e elaborados conforme prevê os capítulos 12.125 ao 12.129 da Norma Regulamentadora NR 12.

8. As máquinas e equipamentos importados devem estar adequados conforme a NR 12?

Sim, conforme prevê os capítulos 12.1 e 12.134 da Norma Regulamentadora NR-12. NR 12 – Capítulo 12.134: É proibida a fabricação, importação, comercialização, leilão, locação, cessão a qualquer título e exposição de máquinas e equipamentos que não atendam ao disposto nesta Norma.

Documentos complementares à NR 12

Além do texto principal e de seus anexos, as regulamentações da NR 12 se baseiam em diversas outras normas e documentos de referência.

- ABNT NBR 033 – Uso, cuidados e proteção das ferramentas abrasivas: código de segurança.
- ABNT NBR 13536 – Máquinas injetoras para plásticos e elastômeros – requisitos técnicos de segurança para o projeto, construção e utilização.
- ABNT NBR 13543 – Movimentação de carga – laços de cabo de aço – utilização e inspeção.
- ABNT NBR 13579 – Colchão e colchonete de espuma flexível de poliuretano: parte 1: bloco de espuma.
- ABNT NBR 13758 – Segurança de máquinas – distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros inferiores.
- ABNT NBR 13760 – Segurança de Máquinas – Folgas mínimas para evitar esmagamento de partes do corpo humano.
- ABNT NBR 13761 – Segurança de máquinas – distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores.
- ABNT NBR 13865 – Cilindros para massas alimentícias – Requisitos de segurança, instalação, operação de segurança e manutenção de máquinas e equipamentos de padaria, confeitaria, pizzaria e pastelaria.
- ABNT NBR 13868 – Telecomunicação – Equipamento radiodigital em 23 GHz, com capacidade de transmissão de 8x2 Mbit/s, 16x2 Mbit/s ou 34 Mbit/s.
- ABNT NBR 13929 – Segurança de máquinas – dispositivos de intertravamento associados a proteções – princípios para projetos e seleção.
- 10

- ABNT NBR NM 272 – Segurança de máquinas – proteções – requisitos gerais para o projeto e construção de proteções fixas e móveis.
- Capítulo V do Título II da CLT – Refere-se à Segurança e Medicina do Trabalho.
- Convenção OIT 119 – Decreto nº 1.255, de 29/09/94 – Proteção das máquinas.
- Portaria MTb/SSMT nº 12, de 06/06/83 – Altera a redação original da NR 12, já efetuada no texto.
- Portaria MTb/SSMT nº 13, de 24/10/94, edição 11/94 da SST – Altera a redação original acrescentando o Anexo I e o subitem 12.3.9, já efetuada no texto.
- Portaria MTb/SSST nº 25, de 03/12/96 – Altera a redação original acrescentando o Anexo II e o subitem 12.3.10, já efetuada no texto.
- Portaria MTE/SIT/DSST nº 09, de 30/03/00 – Altera a NR 12, acrescentando os subitens 12.3.11 e 12.3.11.1 já inseridos no texto.
- Publicação de autoria de René Mendes intitulada “Máquinas e acidentes de trabalho” editada em 2001 pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e Ministério da Previdência e Assistência Social (MPAS).

3- QUAL A DEFINIÇÃO DE CLP

Um controlador lógico programável, ou CLP, é um computador robusto usado para automação industrial. Esses controladores podem automatizar um processo específico, função da máquina ou mesmo uma linha de produção inteira.

COMO UM CLP FUNCIONA?

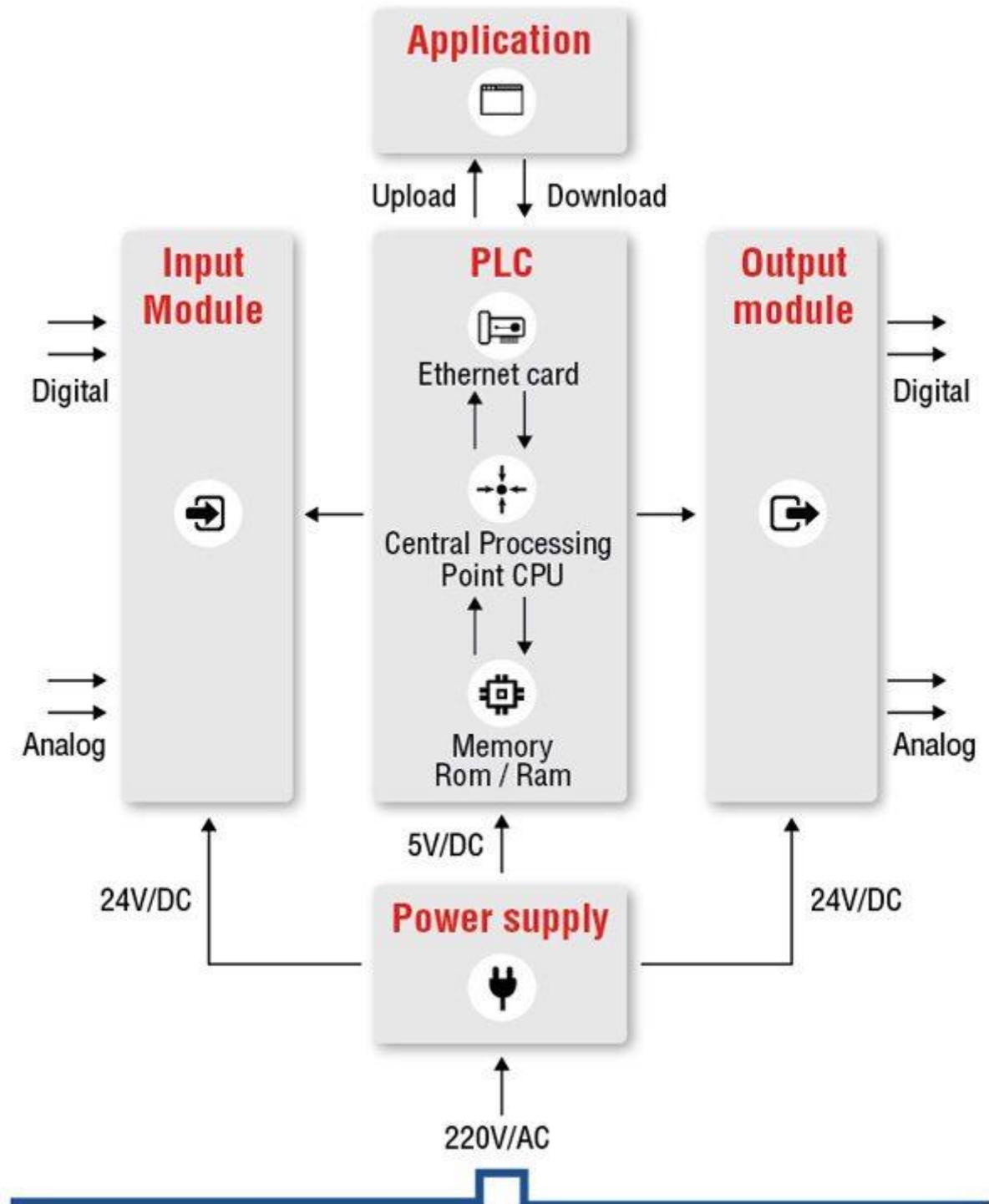
O CLP recebe informações de sensores ou dispositivos de entrada conectados, processa os dados e aciona saídas com base em parâmetros pré-programados. Dependendo das entradas e saídas, um CLP pode monitorar e registrar dados em tempo de execução, como produtividade da máquina ou temperatura operacional, iniciar e parar processos automaticamente, gerar alarmes se uma máquina funcionar mal e muito mais. Os controladores lógicos programáveis são uma solução de controle flexível e robusta, adaptável a praticamente qualquer aplicação.

Existem alguns recursos importantes que diferenciam os CLPs dos PCs industriais, microcontroladores e outras soluções de controle industrial:

- E / S – a CPU do CLP armazena e processa dados do programa, mas os módulos de entrada e saída conectam o CLP ao resto da máquina ; esses módulos de E / S são os que fornecem informações à CPU e acionam resultados específicos. A E / S pode ser analógica ou digital; os dispositivos de entrada podem incluir sensores, interruptores e medidores, enquanto as saídas podem incluir relés, luzes, válvulas e acionamentos. Os usuários podem misturar e combinar as E / S de um CLP para obter a configuração correta para sua aplicação.
- Comunicações – Além dos dispositivos de entrada e saída, um CLP também pode precisar se conectar com outros tipos de sistemas; por exemplo, os usuários podem querer exportar dados de aplicativos registrados pelo CLP para um sistema de controle supervisão e aquisição de dados (SCADA), que monitora vários dispositivos conectados. Os CLPs oferecem uma variedade de

portas e protocolos de comunicação para garantir que o CLP possa se comunicar com esses outros sistemas.

- IHM – Para interagir com o CLP em tempo real, os usuários precisam de um IHM ou Interface Homem Máquina. Essas interfaces de operação podem ser simples, com leitura de texto e teclado ou grandes painéis de tela sensível ao toque mais semelhantes aos eletrônicos de consumo, mas de qualquer forma, eles permitem aos usuários revisar e inserir informações no CLP em tempo real.



RECURSOS AVANÇADOS DE CLP

No mundo de hoje da Internet Industrial das Coisas (IIoT) e dos controladores programáveis da Indústria 4.0 são solicitados a comunicar dados via navegador da

Web, conectar-se a bancos de dados via SQL e até mesmo aos dados da nuvem via MQTT.

O CLP ALL-IN-ONE

Um CLP multifuncional integra o controlador ao painel IHM, criando uma solução de automação compacta e fácil de usar. Os usuários não precisam mais estabelecer o CLP para painéis de comunicação e podem programar o design da Ladder Logic e da IHM em um único ambiente de software. Uma abordagem tudo em um economiza tempo, reduz a fiação e reduz o custo da compra de vários dispositivos.

COMO É PROGRAMADO UM CLP

Um programa de CLP geralmente é gravado em um computador e depois é baixado no controlador. A maioria dos softwares de programação de CLP oferece programação no Ladder Logic, ou “C”. Ladder Logic é a linguagem de programação tradicional. Ele imita os diagramas de circuito com “degraus” de lógica lidos da esquerda para a direita. Cada linha representa uma ação específica controlada pelo CLP, iniciando com uma entrada ou série de entradas (contatos) que resultam em uma saída (bobina). Devido à sua natureza visual, a Ladder Logic pode ser mais fácil de implementar do que muitas outras linguagens de programação. A programação “C” é uma inovação mais recente. Alguns fabricantes de CLP fornecem software de programação de controle.

QUAIS SÃO OS DIFERENTES TIPOS DE CLP?

Além do CLP tradicional descrito acima, existem variações, incluindo controladores CLP + IHM.

CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL DA UNITRONICS

A Unitronics é pioneira na fabricação e design de controladores lógicos programáveis com painéis IHM integrados e E / S incorporada. Eles lançaram o primeiro CLP All-in-One no mercado e continuaram a melhorar a tecnologia com base no feedback do mercado e nos avanços do setor.

A Unitronics agora oferece várias linhas de produtos CLP robustas para suportar uma ampla gama de requisitos do sistema. Com design compacto, esses controladores que mudam o jogo criam economia imediata, eliminando tarefas demoradas, como instalação de fiação e comunicação do painel do CLP. A Unitronics suporta o conceito da Multifuncional com um software revolucionário que permitiu que o controle Ladder, o design da IHM e toda a configuração de hardware e comunicação fossem programados em um ambiente de software único e simples.

4- O QUE FAZ UM TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL?

É importante conhecer a lei que regulamenta a profissão. Vejamos:

LEI Nº 5.524, DE 5 NOV 1968 (*) Dispõe sobre o exercício da profissão de Técnico Industrial de nível médio.

Art. 1º- É livre o exercício da profissão de Técnico Industrial de nível médio, observadas as condições de capacidade estabelecidas nesta Lei.

Art. 2º- A atividade profissional do Técnico Industrial de nível médio efetiva-se no seguinte campo de realizações: I - conduzir a execução técnica dos trabalhos de sua especialidade; II - prestar assistência técnica no estudo e desenvolvimento de projetos e pesquisas tecnológicas; III - orientar e coordenar a execução dos serviços de manutenção de equipamentos e instalações; IV - dar assistência técnica na compra, venda e utilização de produtos e equipamentos especializados; V - responsabilizar-se pela elaboração e execução de projetos compatíveis com a respectiva formação profissional.

Art. 3º- O exercício da profissão de Técnico Industrial de nível médio é privativo de quem: I - haja concluído um dos cursos do segundo ciclo de ensino técnico industrial, tenha sido diplomado por escola oficial autorizada ou reconhecida, de nível médio, regularmente constituída nos termos da Lei nº4.024, de 20 DEZ 1961; II - após curso regular e válido para o exercício da profissão, tenha sido diplomado por escola ou instituto técnico industrial estrangeiro e revalidado seu diploma no Brasil, de acordo com a legislação vigente; III - sem os cursos e a formação atrás referidos, conte, na data da promulgação desta Lei, 5 (cinco) anos de atividade integrada no campo da técnica industrial de nível médio e tenha habilitação reconhecida por órgão competente.

Art. 4º- Os cargos de Técnico Industrial de nível médio, no serviço público federal, estadual ou municipal ou em órgãos dirigidos indiretamente pelo poder público, bem como na economia privada, somente serão exercidos por profissionais legalmente habilitados.

Art. 5º- O Poder Executivo promoverá expedição de regulamentos, para execução da presente Lei.

Art. 6º- Esta Lei será aplicável, no que couber, aos técnicos agrícolas de nível médio.

Art. 7º- A presente Lei entra em vigor na data da sua publicação. Art. 8º- Revogam-se as disposições em contrário.

DECRETO FEDERAL 90.922, DE 6 DE FEVEREIRO DE 1985 (COM ALTERAÇÕES DO 4.560)

Regulamenta a Lei nº 5.524, de 05 de novembro de 1968, que dispõe sobre o exercício da profissão de técnico industrial e técnico agrícola de nível médio ou de 2º grau.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA , no uso da atribuição que lhe confere o artigo 81, item III, da Constituição e tendo em vista o disposto no artigo 5º da Lei nº 5.524, de 05 de novembro de 1968,

DECRETA:

Art 1º Para efeito do disposto neste Decreto, entendem-se por técnica industrial e técnico agrícola de 2º grau ou, pela legislação anterior, de nível médio, os habilitados nos termos das Leis nºs 4.024, de 20 de dezembro de 1961, 5.692, de 11 de agosto de 1971 e 7.044, de 18 de outubro de 1982.

Art 2º É assegurado o exercício da profissão de técnico de 2º grau de que trata o artigo anterior, a quem:

I - tenha concluído um dos cursos técnicos industriais e agrícolas de 2º grau, e tenha sido diplomado por escola autorizada ou reconhecida, regularmente constituída, nos termos das Leis nºs 4.024, de 20 de dezembro de 1961, 5.692, de 11 de agosto de 1971 e 7.044, de 18 de outubro de 1982;

- II - seja portador de diploma de habilitação específica, expedido por instituição de ensino estrangeira, revalidado na forma da legislação pertinente em vigor;
- III - sem habilitação específica, conte, na data da promulgação da Lei nº 5.524, de 05 de novembro de 1968, 5 (cinco) anos de atividade como técnico de 2º grau.

Parágrafo único. A prova da situação referida no inciso III será feita por qualquer meio em direito permitido, seja por alvará municipal, pagamento de impostos, anotação na Carteira de Trabalho e Previdência Social ou comprovante de recolhimento de contribuições previdenciárias.

Art 3º Os técnicos industriais e técnicos agrícolas de 2º grau observado o disposto nos arts. 4º e 5º, poderão:

- I - conduzir a execução técnica dos trabalhos de sua especialidade;
- II - prestar assistência técnica no estudo e desenvolvimento de projetos e pesquisas tecnológicas;
- III - orientar e coordenar a execução dos serviços de manutenção de equipamentos e instalações;
- IV - dar assistência técnica na compra, venda e utilização de produtos e equipamentos especializados;
- V - responsabilizar-se pela elaboração e execução de projetos compatíveis com a respectiva formação profissional.

Art 4º As atribuições dos técnicos industriais de 2º grau, em suas diversas modalidades, para efeito do exercício profissional e de sua fiscalização, respeitados os limites de sua formação, consistem em:

- I - executar e conduzir a execução técnica de trabalhos profissionais, bem como orientar e coordenar equipes de execução de instalações, montagens, operação, reparos ou manutenção;
- II - prestar assistência técnica e assessoria no estudo de viabilidade e desenvolvimento de projetos e pesquisas tecnológicas, ou nos trabalhos de vistoria, perícia, avaliação, arbitramento e consultoria, exercendo, dentre outras, as seguintes atividades:

1. coleta de dados de natureza técnica;
2. desenho de detalhes e da representação gráfica de cálculos;
3. elaboração de orçamento de materiais e equipamentos, instalações e mão-de-obra;
4. detalhamento de programas de trabalho, observando normas técnicas e de segurança;
5. aplicação de normas técnicas concernentes aos respectivos processos de trabalho;
6. execução de ensaios de rotina, registrando observações relativas ao controle de qualidade dos materiais, peças e conjuntos;
7. regulagem de máquinas, aparelhos e instrumentos técnicos.

III - executar, fiscalizar, orientar e coordenar diretamente serviços de manutenção e reparo de equipamentos, instalações e arquivos técnicos específicos, bem como conduzir e treinar as respectivas equipes;

IV - dar assistência técnica na compra, venda e utilização de equipamentos e materiais especializados, assessorando, padronizando, mensurando e orçando;

V - responsabilizar-se pela elaboração e execução de projetos compatíveis com a respectiva formação profissional;

VI - ministrar disciplinas técnicas de sua especialidade, constantes dos currículos do ensino de 1º e 2º graus, desde que possua formação específica, incluída a pedagógica, para o exercício do magistério, nesses dois níveis de ensino.

§ 1º Os técnicos de 2º grau das áreas de Arquitetura e de Engenharia Civil, na modalidade Edificações, poderão projetar e dirigir edificações de até 80m² de área construída, que não constituam conjuntos residenciais, bem como realizar reformas, desde que não impliquem em estruturas de concreto armado ou metálica, e exercer a atividade de desenhista de sua especialidade.

§ 2º Os técnicos em Eletrotécnica poderão projetar e dirigir instalações elétricas com demanda de energia de até 800 kva, bem como exercer a atividade de desenhista de sua especialidade.

§ 3º Os técnicos em Agrimensura terão as atribuições para a medição, demarcação e levantamentos topográficos, bem como projetar, conduzir e dirigir trabalhos

topográficos, funcionar como peritos em vistorias e arbitramentos relativos à agrimensura e exercer a atividade de desenhista de sua especialidade.

Art 5º Além das atribuições mencionadas neste Decreto, fica assegurado aos técnicos industriais de 2º grau, o exercício de outras atribuições, desde que compatíveis com a sua formação curricular.

Art 6º As atribuições dos técnicos agrícolas de 2º grau em suas diversas modalidades, para efeito do exercício profissional e da sua fiscalização, respeitados os limites de sua formação, consistem em:

I - desempenhar cargos, funções ou empregos em atividades estatais, paraestatais e privadas;

II - atuar em atividades de extensão, assistência técnica, associativismo, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; (Redação dada pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

III - ministrar disciplinas técnicas de sua especialidade, constantes dos currículos do ensino de 1º e 2º graus, desde que possua formação específica, incluída a pedagógica, para o exercício do magistério, nesses dois níveis de ensino;

IV - responsabilizar-se pela elaboração de projetos e assistência técnica nas áreas de: (Redação dada pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

a) crédito rural e agroindustrial para efeitos de investimento e custeio; (Alínea incluída pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

b) topografia na área rural; (Alínea incluída pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

c) impacto ambiental; (Alínea incluída pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

d) paisagismo, jardinagem e horticultura; (Alínea incluída pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

e) construção de benfeitorias rurais; (Alínea incluída pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

f) drenagem e irrigação; (Alínea incluída pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

V - elaborar orçamentos, laudos, pareceres, relatórios e projetos, inclusive de incorporação de novas tecnologias; (Redação dada pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

VI - prestar assistência técnica e assessoria no estudo e desenvolvimento de projetos e pesquisas tecnológicas, ou nos trabalhos de vistoria, perícia, arbitramento e consultoria, exercendo, dentre outras, as seguintes tarefas:

a) coleta de dados de natureza técnica; (Redação dada pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

b) desenho de detalhes de construções rurais; (Redação dada pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

c) elaboração de orçamentos de materiais, insumos, equipamentos, instalações e mão-de-obra; (Redação dada pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

d) detalhamento de programas de trabalho, observando normas técnicas e de segurança no meio rural; (Redação dada pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

e) manejo e regulagem de máquinas e implementos agrícolas; (Redação dada pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

f) execução e fiscalização dos procedimentos relativos ao preparo do solo até à colheita, armazenamento, comercialização e industrialização dos produtos agropecuários; (Redação dada pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

g) administração de propriedades rurais; (Redação dada pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

VII - conduzir, executar e fiscalizar obra e serviço técnico, compatíveis com a respectiva formação profissional;

VIII - responsabilizar-se pelo planejamento, organização, monitoramento e emissão dos respectivos laudos nas atividades de : (Redação dada pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

a) exploração e manejo do solo, matas e florestas de acordo com suas características; (Alínea incluída pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

b) alternativas de otimização dos fatores climáticos e seus efeitos no crescimento e desenvolvimento das plantas e dos animais; (Alínea incluída pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

c) propagação em cultivos abertos ou protegidos, em viveiros e em casas de vegetação; (Alínea incluída pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

d) obtenção e preparo da produção animal; processo de aquisição, preparo, conservação e armazenamento da matéria prima e dos produtos agroindustriais;

(Alínea incluída pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

e) programas de nutrição e manejo alimentar em projetos zootécnicos; (Alínea incluída pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

f) produção de mudas (viveiros) e sementes; (Alínea incluída pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

IX - executar trabalhos de mensuração e controle de qualidade;

X - dar assistência técnica na compra, venda e utilização de equipamentos e materiais especializados, assessorando, padronizando, mensurando e orçando;

XI - emitir laudos e documentos de classificação e exercer a fiscalização de produtos de origem vegetal, animal e agroindustrial;

XII - prestar assistência técnica na aplicação, comercialização, no manejo e regulagem de máquinas, implementos, equipamentos agrícolas e produtos especializados, bem como na recomendação, interpretação de análise de solos e aplicação de fertilizantes e corretivos; (Redação dada pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

XIII - administrar propriedades rurais em nível gerencial;

XIV - prestar assistência técnica na multiplicação de sementes e mudas, comuns e melhoradas;

XV - treinar e conduzir equipes de instalação, montagem e operação, reparo ou manutenção; (Redação dada pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

XVI - treinar e conduzir equipes de execução de serviços e obras de sua modalidade;

XVII - analisar as características econômicas, sociais e ambientais, identificando as atividades peculiares da área a serem implementadas; (Redação dada pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

§ 1º Os técnicos em Agropecuária poderão, para efeito de financiamento de investimento e custeio pelo sistema de crédito rural ou industrial e no âmbito restrito de suas respectivas habilitações, elaborar projetos de valor não superior a 1.500 mvr.

§ 2º Os técnicos Agrícolas do setor agroindustrial poderão responsabilizar-se pela elaboração de projetos de detalhes e pela condução de equipe na execução direta de projetos agroindustriais.

XVIII - identificar os processos simbióticos, de absorção, de translocação e os efeitos alelopáticos entre solo e planta, planejando ações referentes aos tratos das culturas; (Inciso incluído Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

XIX - selecionar e aplicar métodos de erradicação e controle de vetores e pragas, doenças e plantas daninhas, responsabilizando-se pela emissão de receitas de produtos agrotóxicos; (Inciso incluído Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

XX - planejar e acompanhar a colheita e a pós-colheita, responsabilizando-se pelo armazenamento, a conservação, a comercialização e a industrialização dos produtos agropecuários; (Inciso incluído Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

XXI - responsabilizar-se pelos procedimentos de desmembramento, parcelamento e incorporação de imóveis rurais; (Inciso incluído Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

XXII - aplicar métodos e programas de reprodução animal e de melhoramento genético; (Inciso incluído Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

XXIII - elaborar, aplicar e monitorar programas profiláticos, higiênicos e sanitários na produção animal, vegetal e agroindustrial; (Inciso incluído Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

XXIV - responsabilizar-se pelas empresas especializadas que exercem atividades de dedetização, desratização e no controle de vetores e pragas; (Inciso incluído Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

XXV - implantar e gerenciar sistemas de controle de qualidade na produção agropecuária; (Inciso incluído Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

XXVI - identificar e aplicar técnicas mercadológicas para distribuição e comercialização de produtos; (Inciso incluído Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

XXVII - projetar e aplicar inovações nos processos de montagem, monitoramento e gestão de empreendimentos; (Inciso incluído Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

XXVIII - realizar medição, demarcação de levantamentos topográficos, bem como projetar, conduzir e dirigir trabalhos topográficos e funcionar como perito em vistorias e arbitramento em atividades agrícolas; (Inciso incluído Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

XXIX - emitir laudos e documentos de classificação e exercer a fiscalização de produtos de origem vegetal, animal e agroindustrial; (Inciso incluído Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

XXX - responsabilizar-se pela implantação de pomares, acompanhando seu desenvolvimento até a fase produtiva, emitindo os respectivos certificados de origem e qualidade de produtos; (Inciso incluído Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

XXXI - desempenhar outras atividades compatíveis com a sua formação profissional. (Inciso incluído Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

§ 1º Para efeito do disposto no inciso IV, fica estabelecido o valor máximo de R\$ 150.000,00 (cento e cinquenta mil reais) por projeto. (Parágrafo incluído Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

§ 2º As atribuições estabelecidas no caput não obstam o livre exercício das atividades correspondentes nem constituem reserva de mercado. (Parágrafo incluído Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

Art 7º Além das atribuições mencionadas neste Decreto, fica assegurado aos Técnicos Agrícolas de 2º grau o exercício de outras atribuições desde que compatíveis com a sua formação curricular.

Art 8º As denominações de técnico industrial e de técnico agrícola de 2º grau ou, pela legislação anterior, de nível médio, são reservadas aos profissionais legalmente habilitados e registrados na forma deste Decreto.

Art. 9º O disposto neste Decreto aplica-se a todas as habilitações profissionais de técnico de 2º grau dos setores primário e secundário, aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação (Redação dada pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

Art. 10 - (Revogado pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

Art 11. As qualificações de técnico industrial ou agrícola de 2º grau só poderão ser acrescidas à denominação de pessoa jurídica composta exclusivamente de profissionais possuidores de tais títulos.

Art 12. Nos trabalhos executados pelos técnicos de 2º grau de que trata este Decreto, é obrigatória, além da assinatura, a menção explícita do título profissional e do número da carteira referida no art. 15 e do Conselho Regional que a expediu.

Parágrafo único. Em se tratando de obras, é obrigatória a manutenção de placa visível ao público, escrita em letras de forma, com nomes, títulos, números das carteiras e do CREA que a expediu, dos autores e co-autores responsáveis pelo projeto e pela execução.

Art 13. A fiscalização do exercício das profissões de técnico industrial e de técnico agrícola de 2º grau será exercida pelos respectivos Conselhos Profissionais.

Art 14. Os profissionais de que trata este Decreto só poderão exercer a profissão após o registro nos respectivos Conselhos Profissionais da jurisdição de exercício de sua atividade.

Art 15. Ao profissional registrado em Conselho de Fiscalização do Exercício Profissional será expedida Carteira Profissional de Técnico, conforme modelo aprovado pelo respectivo Órgão, a qual substituirá o diploma, valendo como documento de identidade e terá fé pública.

Parágrafo único. A Carteira Profissional conterá, obrigatoriamente, o número do registro e o nome da profissão, acrescido da respectiva modalidade. (Redação dada pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)

Art 16. Os técnicos de 2º grau cujos diplomas estejam em fase de registro poderão exercer as respectivas profissões mediante registro provisório no Conselho Profissional, por um ano, prorrogável por mais um ano, a critério do mesmo Conselho.

Art 17. O profissional, firma ou organização registrados em qualquer Conselho Profissional, quando exercerem atividades em outra região diferente daquela em que se encontram registrados, obrigam-se ao visto do registro na nova região.

Parágrafo único. No caso em que a atividade exceda a 180 (cento e oitenta) dias, fica a pessoa jurídica, sua agência, filial, sucursal ou escritório de obras e serviços, obrigada a proceder ao seu registro na nova região.

Art 18. O exercício da profissão de técnico industrial e de técnico agrícola de 2º grau é regulado pela Lei nº 5.524, de 05 de novembro de 1968, e, no que couber, pelas disposições das Leis nºs 5.194, de 24 de dezembro de 1966 e 6.994, de 26 de maio de 1982.

Art 19. O Conselho Federal respectivo baixará as Resoluções que se fizerem necessárias à perfeita execução deste Decreto.

Art 20. Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

REFERÊNCIAS

<https://www.automacaoindustrial.info/norma-nr-12-uma-visao-das-solucoes-de-seguranca-em-automacao-industrial/>

<http://www.emsimo.es.com.br/adequacao-nr12>>acesso em 31/03/2020

<https://www.sienge.com.br/blog/o-que-e-nr-12/>>acesso em 31/03/2020

<https://www.dakol.com.br/qual-e-a-definicao-de-clp/>>acesso em 31/03/2020

<http://normativos.confea.org.br/>>acesso em 31/03/2020

<https://www.fenata.com.br/site/index.php/le/33-regulamentacao-da-profissao-do-tecnico-agricola2/91-decreto-federal-90-922-de-6-de-fevereiro-de-1985-com-alteracoes-do-4-560>>acesso em 31/03/2020