

Roteiro para criação de *software* específico para elaboração de Instruções de Trabalho em empresas metalúrgicas fornecedoras da cadeia automotiva

Fernando César Mendonça (UniAraras) fernandomendonca@uniararas.br
William Douglas Paes Coelho (UniAraras) prof_williamdouglas@yahoo.com.br
Ivana Salvagni Rotta (UniAraras) ivanarotta@yahoo.com.br

Resumo:

Através dos tempos, a busca pela qualidade tem sido um dos mais importantes objetivos da indústria, bem como daquelas que fazem parte do setor automotivo. Neste contexto, o Sistema de Gestão da Qualidade encontra-se presente como uma das ferramentas mundialmente reconhecidas no auxílio ao atendimento dos objetivos de qualidade e satisfação dos clientes. O padrão internacional para a Gestão Automotiva é a norma ISO/TS 16949:2004 e tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema de gestão da qualidade que promova a melhoria contínua, enfatizando a prevenção de defeitos e a redução de desperdícios. Para que esse objetivo seja alcançado, a norma exige o atendimento de muitos requisitos, dentre eles, a disponibilidade de Instruções de Trabalho. Esta pesquisa tem o propósito de contribuir na prevenção de defeitos e desperdícios também na elaboração das Instruções de Trabalho, propondo um roteiro para criação de um *software* específico esse fim, que auxiliará o profissional da área de Engenharia de Manufatura, padronizando a sequência de preenchimento do documento, conduzindo-o pelas etapas obrigatórias de modo que todos os requisitos mínimos exigidos pela norma sejam cumpridos, aumentando a eficiência e a eficácia dessa atividade.

Palavras chave: Setor automotivo. Sistema de gestão da qualidade. Gestão automotiva. Instruções de trabalho.

Guide for a creation of a specific software for elaboration of Work Instructions in metallurgical enterprises providers of automotive chain.

Abstract

Through the ages, the search for quality has been one of the most important goals of the industry as well as those that are part of the automotive sector. In this context, the Quality Management System is present as one of the globally recognized tool in helping to meet the objectives of quality and customer satisfaction. The international standard for the Automotive Management is ISO / TS 16949:2004 and aims to develop a quality management system that promotes continuous improvement, emphasizing defect prevention and the reduction of waste. For this objective to be achieved, the standard requires compliance with many requirements, including the availability of Work Instructions. This research aims to contribute to the prevention of defects and waste also in preparing the Work Instructions, proposing a roadmap for creating a specific software that end, which will assist the professional in the field of Manufacturing Engineering, standardizing the sequence of filling of document, leading him through the steps required so that all minimum requirements are met by the standard, increasing the efficiency and effectiveness of this activity.

Key-words: Automotive area, Quality management system. Automotive Management. Work Instructions

1. Introdução

O setor automotivo, em toda a sua história tem contribuído como agente de mudança dos padrões de desenvolvimento empresarial, atuando com pioneirismo na utilização de novas tecnologias de produção, desenvolvimento de ferramentas e técnicas que auxiliam no aprimoramento da qualidade e da produtividade a custos menores.

Considerado como um dos setores industriais mais dinâmicos, a indústria automobilística é composta por um oligopólio de empresas internacionalizadas. O setor automotivo se caracteriza por empresas de grande porte constantemente disseminando inovações nos sistemas de produção e nos produtos e exercem grande influência em outros setores produtivos, assim como na economia.

A busca pela melhoria contínua da qualidade e a satisfação dos clientes são objetivos que as empresas perseguem incansavelmente a cada dia. A indústria automobilística reformula constantemente suas estratégias, de acordo com as necessidades locais, com novos acréscimos em ciência e tecnologia, tornando-se cada vez mais flexíveis e adaptáveis às oscilações do mercado, legislação e governança.

O Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) utiliza o controle de processos para assegurar com confiança o atendimento aos requisitos da qualidade. É um sistema pró-ativo e utiliza as informações do processo para prevenir uma potencial ocorrência de falhas ou não-conformidades.

A norma de qualidade comumente utilizada pelas organizações é a ISO 9000, formada por um grupo de normas técnicas que estabelecem um modelo de Gestão da Qualidade para organizações em geral, qualquer que seja o seu tipo ou dimensão.

Neste trabalho, foi tomando como referência outra norma técnica, a ISO/TS 16949, que é uma norma internacional e tem como base a NBR ISO 9001 mais os requisitos exigidos pelo setor automotivo. No próximo capítulo serão fornecidas mais informações sobre essa norma.

Sendo a ISO/TS 16949 elaborada acrescentando à ISO 9001 requisitos específicos de sistemas da qualidade automotivos, as organizações pertencentes à Cadeia Automotiva, enfrentam maiores dificuldades para elaborar suas Instruções de Trabalho – IT, de acordo com os requisitos mínimos exigidos.

O intuito desse trabalho é apresentar um roteiro para criação de um software específico para elaboração de IT, fornecendo dados para que o profissional da área de programação, ou empresa do ramo, venha a desenvolvê-lo e torná-lo acessível às empresas fornecedoras dessa cadeia, independente do nível de fornecimento (tear), principalmente as pequenas empresas, que não possuem condições financeiras para aquisição dos renomados e dispendiosos softwares de gerenciamento, que na maioria das vezes não oferecem módulos que atendam a essa necessidade.

1.1 Normas de Qualidade

Desde os seus primórdios, a industrialização levantou questões relativas à padronização e à qualidade de processos e produtos. No início do século XX, destacaram-se os estudos de Frederick Taylor visando racionalizar as etapas de produção, aproveitados com sucesso por Henry Ford, que implantou a linha de montagem.

As primeiras normas de qualidade ligadas ao Sistema de Gestão da Qualidade surgiram na época da Segunda Guerra mundial, pelo exército americano e estavam ligadas principalmente

às especificações de engenharia, as “MIL” (*Military Standards*). Nessa época, as empresas britânicas de alta tecnologia, nomeadamente as de produção de munições, registravam inúmeros problemas com a qualidade de seus produtos, o que ocasionava sérios acidentes com perdas de vidas e de patrimônio. Surgiram então os procedimentos de fabricação conforme normas registradas por escrito, visando garantir que esses procedimentos estavam sendo seguidos. Publicada pela BSI (*British Standards Institution*) em 1979, essa norma tinha a designação “BS 5750” e ficou conhecida como norma de gestão, uma vez que não apenas especificava como se produzir, mas também como gerenciar o processo.

Inspirada nessa norma, a ISO publica em 1987 a série 9000, um grupo de normas técnicas que estabelecem um modelo de Gestão da Qualidade para organizações em geral, qualquer que seja o seu tipo ou dimensão.

A sigla ISO refere-se à *International Organization for Standardization*, organização não governamental fundada em 1947, em Genebra, e hoje presente em cerca de 157 países. A sua função é a de promover a normalização de produtos e serviços, para que a qualidade dos mesmos seja permanentemente melhorada.

No Brasil, a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) é o órgão responsável pela normalização técnica no país, fornecendo a base necessária ao desenvolvimento tecnológico brasileiro. É uma entidade privada, sem fins lucrativos, reconhecida como único Foro Nacional de Normalização.

A ABNT é a única e exclusiva representante no Brasil das seguintes entidades internacionais: ISO (*International Organization for Standardization*), IEC (*International Electrotechnical Commission*); e das entidades de normalização regional COPANT (Comissão Panamericana de Normas Técnicas) e a AMN (Associação Mercosul de Normalização).

A família de normas ISO estabelece requisitos que auxiliam a melhoria dos processos internos, a maior capacitação dos colaboradores, o monitoramento do ambiente de trabalho, a verificação da satisfação dos clientes, colaboradores e fornecedores, num processo contínuo de melhoria do SGQ. Aplicam-se a campos tão distintos quanto a materiais, produtos, processos e serviços.

As normas da família NBR ISO 9000, foram desenvolvidas para apoiar organizações, de todos os tipos e tamanhos, na implementação e operação de sistemas de gestão da qualidade eficazes.

A indústria automobilística é uma das mais exigentes do mundo, devido às condições extremas de custo e tempo em que opera. Confiar nos seus fornecedores é crucial, não só no caso dos fabricantes de automóveis, mas em todas as organizações da cadeia. Todos pretendem fornecedores que controlem seus processos, compreendam as necessidades específicas dos seus clientes e apostem na melhoria contínua. Nesse contexto, foi desenvolvido pela IATF (*International Automotive Task Force* - Força-Tarefa da Indústria Automobilística Internacional), um novo padrão denominado ISO/TS 16949, e submetido a ISO para aprovação e publicação.

A especificação ISO/TS 16949 foi desenvolvida pela IATF. A IATF é constituída por um grupo internacional de fabricantes de veículos que inclui a Ford, GM e Daimler Chrysler, além das seguintes associações comerciais ligadas à indústria automotiva: AIAG (*Automotive Industry Action Group* - USA), VDA (*Verband der Automobilindustrie* – Alemanha), QMC (*Qualitätsmanagement Center* – Alemanha), SMMT (*Society of Motor Manufacturers and Trades Ltd* – UK), ANFIA (*Associazione Nazionale Fra Industrie Automobilistiche* - Itália), CCFA (*Comité des Constructeurs Français d’Automobiles* – França) e FIEV (*Fédération des Industries des Équipements pour Véhicules* – França). Alguns representantes e subcomissões

do ISO/TC 176 (*Quality management and quality assurance*) também participaram do desenvolvimento da ISO/TS 16949. Conta também com a adesão da JAMA (*Japan Automobile Manufacturers Association* – Japão)

A ISO/TS 16949 é aceita pelos principais fabricantes de veículos como: Ford, GM (incluindo a Opel Vauxhall), Daimler Chrysler, BMW, Fiat, PSA Peugeot-Citroën, Renault e a Volkswagen.

Como vantagem, os fornecedores de produtos automotivos a mercados internacionais têm a opção de manter um registro de sistema de qualidade capaz de atender vários requisitos de qualidade de clientes. Além de dispensar várias auditorias de certificação, a ISO/TS 16949 foi concebida para melhorar a qualidade dos produtos e dos processos ao mesmo tempo em que aumenta a eficiência e reduz a diversidade.

2. Gestão da Qualidade na Cadeia Automotiva

O termo “Automotiva” deve ser entendido como e inclusive o seguinte: Carros, Caminhões (Leve, Médio e Pesado), Ônibus, Motocicletas, e deve ser entendido como excluindo o seguinte: Industrial (Empilhadeiras), Silvicultura, Agrícola (Tratores, Arados), Fora de Estrada (Mineração, Florestal, Construção, etc.)

Apenas Sites (Instalações de Produção, que é o local no qual ocorrem processos industriais que agregam valor) podem requer certificação. Locais remotos (escritórios comercial, unidades de engenharia / projeto, áreas de logística) situados fora dos locais de produção, devem ser auditados como parte do “site” em questão.

Locais remotos não podem obter certificação ISO/TS 16949 isoladamente.

O Termo “Produção” envolve os seguintes itens: produção materiais; peças de produção ou assessorios; montagem; tratamento térmico, soldagem, pintura, superfície, ou outros serviços de acabamento.

A ISO/TS 16949 é o único referencial reconhecido em nível internacional para Gestão da Qualidade aplicada a organizações que participam na cadeia de fornecimento da indústria automotiva. É baseado em oito princípios de gestão fundamentais para boas práticas: foco no cliente; liderança; envolvimento do pessoal; abordagem por processo; abordagem de sistemas; melhoria contínua; processo de decisão baseado em fatos; relação com fornecedores com benefício mútuo, e também em atendimento das exigências específicas dos clientes.

As organizações pertencentes à cadeia automotiva devem certificar-se de acordo com a ISO/TS 16949 para fidelizar os seus clientes, assegurando que os produtos ou serviços que oferecem atendem às suas expectativas e exigências. A ISO/TS 16949 oferece uma metodologia (definida pelos fabricantes de automóveis) para gerir os seus processos de modo a cumprir e superar tais exigências. A maioria dos grandes fabricantes de automóveis só contrata fornecedores certificados segundo a ISO/TS 16949.

Alguns clientes consideram a certificação como pré-requisito para aquisição de peças de um fornecedor automotivo, o que pode significar a continuidade do negócio. Outras empresas buscam a certificação para reduzir a necessidade de múltiplas auditorias de clientes. Entretanto, acima de tudo, é fundamental que as organizações que pretendam obter a certificação entendam o conteúdo dos requisitos desta especificação técnica que, adequadamente implementados, serão de grande valia para qualquer organização.

3 Instruções de Trabalho - IT

As IT são procedimentos padronizados para realização das atividades de produção e monitoramento de produtos e serviços em uma organização. Cada IT é o documento que

registra como uma tarefa deve ser desenvolvida, com perfeito controle dos riscos de qualquer natureza envolvidos.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT ISO/TR 10013:2002 item 4.6, sugere que as ITs sejam desenvolvidas e mantidas para descrever o desempenho de todo trabalho que poderá ser afetado adversativamente pela falta de tais instruções. Existem várias maneiras de preparar e apresentar instruções.

É conveniente que as ITs contenham um título e uma identificação única, que a estrutura, o formato e o nível de detalhamento, utilizados sejam adaptados às necessidades do pessoal da organização e dependam da complexidade do trabalho, dos métodos utilizados, do treinamento realizado e das habilidades e qualificações desse pessoal.

A estrutura das ITs pode ser incluída ou citada nos procedimentos documentados e pode ser diferente daquelas dos procedimentos.

As ITs devem descrever as atividades críticas. Convém que sejam evitados os detalhes que não forneçam maior controle da atividade. O nível de detalhamento das ITs pode ser reduzido aplicando-se treinamento do pessoal, contando que as pessoas em questão tenham acesso às informações necessárias para realizar suas tarefas corretamente.

Quanto aos tipos de ITs, não existe uma estrutura ou formato requerido, mas, convém que estas incluam o propósito e o escopo do trabalho e os objetivos, além de fazer referência aos procedimentos documentados pertinentes. Independente do formato ou combinação escolhido, convém que as ITs estejam em ordem ou em seqüência de operações, refletindo, precisamente, os requisitos e atividades relevantes. Para reduzir a dificuldade de leitura e interpretação e a incerteza, convém que um formato ou estrutura consistente seja estabelecido e mantido, denominado como “Formulário”, validado no sistema e que possua uma forma de arquivamento e recuperação. A organização, também, deve fornecer evidências claras da análise crítica e aprovação das ITs e do nível e data de revisão, e onde aplicável, a natureza das alterações seja identificada no próprio documento ou em anexos apropriados.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2004) item 7.5.1 Controle de produção e fornecimento de serviço, estabelece algumas diretrizes quanto ao planejamento e a realização do produto ou serviços sob condições controladas, disponibilizando as informações e os recursos necessários. Segundo essa Norma,

A organização deve planejar e realizar a produção e o fornecimento de serviço sob condições controladas. Condições controladas devem incluir, quando aplicável

- a) a disponibilidade de informações que descrevam as características do produto,
- b) a disponibilidade de ITs quando necessário,
- c) o uso de equipamento adequado,
- d) a disponibilidade e uso de dispositivos para monitoramento e medição,
- e) a implementação de medição e monitoramento, e
- f) a implementação da liberação, entrega e atividades pós entrega.

(Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT ISO/TS 16949, 2004, p. 26).

As ITs obedecem também a critérios pré-estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2004) item 7.5.1.2 ITs, o qual determina que,

A organização deve preparar ITs documentadas para todos os funcionários com responsabilidades pela operação de processos que impactam a qualidade do produto. Essas

instruções devem ser acessíveis para o uso na estação de trabalho.

Essas instruções devem ser derivadas de fontes, tais como o plano de qualidade, o plano de controle e o processo de realização do produto (Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT ISO/TS 16949, 2004, p. 27).

No caso de uma organização pertencer à cadeia de suprimentos da indústria automotiva, como fornecedora direta para a montadora, será praticamente obrigada a submeter-se à certificação de acordo com os requisitos da Norma ABNT ISO/TS 16949:2004 ou deixará de participar de novos desenvolvimentos junto a seus clientes e empresas alternativas serão desenvolvidas, qualificadas e homologadas a fornecerem os produtos ou serviços fornecidos por aquela organização. Para demais sub-fornecedores, serão incentivados a essa certificação, devido à tendência de, no médio prazo, que toda a cadeia seja certificada segundo a norma ABNT ISO/TS 16949:2004.

Consequentemente, as ITs, deverão atender os requisitos mínimos obrigatórios exigidos pela norma ABNT ISO/TS 16949:2004, os quais são:

- Etapa do processo a que se destina – operação,
- Características do produto ou serviço – características críticas em destaque - desenho,
- Dados da matéria prima – quando aplicável,
- Equipamento adequado para a realização daquela etapa do processo,
- Instruções de setup do equipamento – ferramental utilizado,
- Instruções de operação – processo de realização do produto,
- Plano de controle – dispositivos, frequência e instruções de monitoramento, controle e registros,
- Plano de reação específico,
- Controle de troca de ferramental deteriorável – incluir verificação antecipada,
- Embalagem e condições de armazenamento,
- Histórico das alterações, e
- Aprovação – da emissão e alterações ocorridas no documento.

Conforme determinação da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2004), as ITs devem ser disponibilizadas para todos os funcionários com responsabilidades pela operação de processo que impactam a qualidade do produto e devem ser acessíveis para o uso no posto de trabalho. Sendo um documento requerido pelo SGQ, deve ser controlado (Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT ISO/TS 16949, 2004).

Normalmente as ITs são documentos que agregam uma vasta quantidade de informações sobre o processo de fabricação, mas que na maioria das organizações, não se comunicam com os Sistemas de Gerenciamento da empresa, seja ele um sistema standard como MRP ou ERP ou mesmo sistemas “caseiros” desenvolvidos na própria empresa.

4 Roteiro para Criação do Software para Elaboração de IT

A utilização de um software específico oferece uma série de vantagens na elaboração do documento, como:

- Padronização de formulário e formatação;
- Conduz o usuário na elaboração de cada etapa, não permitindo execução da próxima

sem ter concluído a atual;

- Rapidez no preenchimento dos campos;
- Comunicação com o Sistema de Gerenciamento da empresa;
- Opera com banco de dados, estabelecendo vínculo entre produto e recursos utilizados, podendo fornecer informações para controle de estoque de itens indiretos (ferramental, meios de medição, itens de manutenção, etc.).
- Permite gerar o controle do documento automaticamente e vinculá-lo ao cadastro de funcionários da empresa.
- A aprovação da emissão e das alterações ocorre eletronicamente, não permitindo alterações sem gerar número de revisão.

Para que a elaboração da IT seja rápida e eficiente, previamente deve-se criar um banco de dados no qual todos os materiais utilizados na empresa e também os produtos fabricados, serão cadastrados. Esse banco de dados será utilizado posteriormente como local de busca de informações durante o preenchimento da IT, o qual sempre que solicitado por meio de Caixa de Listagem, permitirá a seleção do item desejado para aquele determinado fim. Dessa maneira, o usuário não necessita digitar códigos ou descrições e tem a oportunidade de confirmar sua descrição na tela, certificando-se de estar indicando o item correto a que se destina, ao mesmo tempo em que ganha tempo no preenchimento.

Convém que esse banco de dados seja classificado em: Família; Grupo e Tipo, com o objetivo de padronização de descrições, para facilitar o cadastramento de um novo item evitando duplicidades. A pesquisa revelou ser uma prática comum nas empresas, o cadastramento de um mesmo material várias vezes com diferentes descrições. Cada cadastramento gera um novo item de cadastro inflando o banco de dados. Tal ocorrência onera consideravelmente os estoques e ao mesmo tempo dificulta sua recuperação por consulta, visto que a descrição do item poderá ter sido cadastrada de acordo com o conhecimento do indivíduo que o cadastrou, como por exemplo: Mandril porta-macho ou Adaptador porta-macho, para o mesmo material.

Exemplos das famílias de materiais que farão parte do banco de dados:

- Dispositivo de máquina
- Embalagem
- Equipamentos de Proteção Individual
- Ferramenta de manutenção
- Ferramenta de usinagem
- Máquina
- Matéria prima
- Material de escritório
- Material de limpeza
- Material de manutenção
- Meio de medição
- Produto
- Produto químico
- Vestuário

O roteiro proposto divide a Instrução de Trabalho em cinco etapas de preenchimento, representadas por páginas do programa, sendo:

a) Cadastro – Nesta página serão fornecidas as informações que compõe o cabeçalho da Instrução de Trabalho, tais como número da IT, número de revisão - gerado pelo programa, uma vez conhecido o número da IT; código do(s) produto(s), número do desenho (operação que acompanha a IT); número da operação atual; número da operação anterior; número da operação posterior; matéria-prima; funcionário elaborado por; data; funcionário aprovador; data de aprovação; entre outros.

b) Instrução de Operação – Nesta página serão fornecidas as informações de processo, ou seja, como executar a tarefa: descrição; embalagem; embalagem alternativa e peças

c) Plano de Controle – esta é a etapa mais complexa do roteiro, pois se trata da parte da IT onde a ISO/TS 16949 faz as maiores exigências. Para que o Plano de Controle possa ser elaborado, o desenho da operação, citado no cadastro, deve conter uma numeração seqüencial, chamada de itens do desenho (boletado), para cada característica a ser controlada. As características podem ser de matéria-prima, dimensionais, geométricas, estruturais, de acabamento superficial, notas e observações.

- Item do Desenho – campo a ser preenchido pelo usuário, com o número da característica a ser controlada (número boletado);

- Característica Especial – campo a ser preenchido pelo usuário, no caso da característica a ser controlada, ser especial definida pelo cliente ou pela organização. Todas as características especiais devem ser contempladas no Plano de Controle e um símbolo específico definido pelo cliente ou equivalente definido pela organização aparecerá na IT. Nem todas as características do Plano de Controle são especiais. Características especiais recebem tratativas diferenciadas quanto ao controle dos meios de medição.

- Plano de Controle – campo a ser preenchido pelo usuário, quando a característica não é especial, mas deve fazer parte do plano de controle.

- Característica – busca no banco de dados o símbolo adequado à característica, Ex.: Ø (diâmetro);

- Descrição – a característica selecionada possui uma descrição no banco de dados e é automaticamente preenchida;

- Dimensão – o usuário informa a dimensão mínima e a máxima da característica e também tem a opção de digitar um texto, para o caso de características não dimensionais;

- Meio de Medição - o usuário busca o código do meio de medição no banco de dados e a descrição é automaticamente exibida na tela. Obs.: nesse caso, o programa deve permitir até dois códigos, sendo o segundo, opcional na falta de disponibilidade física do primeiro;

- Plano de Amostragem:

NQA – o usuário informa o NQA (Nível de Qualidade Aceitável) conforme NBR 5426:1985 – Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;

Nível – o usuário informa o nível de inspeção, também conforme NBR 5426:1985 – Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;

Por Peça – o usuário informa o tamanho da amostra e a frequência de medição, por um determinado número de peças produzidas, ou;

Por tempo – o usuário informa o tamanho da amostra e a frequência de medição, por tempo de produção;

- Método de Medição – em alguns casos, o meio de medição é composto por dispositivo e padrão:

Dispositivo – o usuário busca o código do dispositivo no banco de dados e a descrição é automaticamente exibida na tela. Obs.: nesse caso, o programa deve permitir até dois códigos, sendo o segundo, opcional na falta de disponibilidade física do primeiro

Padrão - o usuário busca o código do padrão no banco de dados e a descrição é automaticamente exibida na tela. Obs.: nesse caso, o programa deve permitir até dois códigos, sendo o segundo, opcional na falta de disponibilidade física do primeiro;

Leitura – texto, o usuário informa os limites de leitura a serem indicados pelo meio de medição para aprovação da característica;

Posição do ponteiro menor igual para zeragem e leitura – preenchimento opcional de um botão que coloca esta nota no relatório do Plano de Controle, para a característica que está sendo monitorada.

Texto – o programa abre uma caixa de texto para que o usuário possa informar as instruções de utilização do meio de medição. Como opção, o programa poderá oferecer o acesso a um banco de dados de textos pré-definidos de uso comum.

Este procedimento deverá se repetir para cada característica do desenho de operação. Ao final, o programa emitirá dois relatórios:

- Relatório 1 – Plano de Controle propriamente dito, em forma de tabela com as características a serem monitoradas durante a produção.
- Relatório 2 – Plano de Liberação de Processo, em forma de tabela com todas as características do desenho de operação, as quais serão monitoradas no início da produção ou após intervenções que alterem a confiabilidade do equipamento em atender as especificações.

Os dois relatórios serão impressos para preenchimento pelo Operador e mantidos como Registros da Qualidade por tempo determinado pela norma ou pelo cliente.

Os dados do Plano de Controle, também farão parte do corpo da IT. Ao final do Plano de Controle, a IT deverá fazer referência a um Plano de Reação, o qual poderá ser um documento separado ou fazer parte dos Procedimentos da Qualidade da organização, para ser utilizado quando o processo se tornar instável ou não estatisticamente capaz.

d) Instruções de Preparação – esta página será dedicada às informações de preparação da máquina que será utilizada no processo da operação (set-up).

- Espaço para colar desenho importado do CAD – espaço livre para inserção de desenho de qualquer natureza de informação, como: sistema de fixação, montagem de ferramental, etc.
- Parâmetros de Processo – o usuário informa os parâmetros de processamento utilizados pela máquina que será utilizada no processo da operação, como: rotação, avanço, temperatura, pressão, ciclo, etc.
- Ferramental: o usuário preencherá uma tabela relacionando todo o ferramental utilizado, com a máquina indicada na primeira página da IT.
- Máquina – o usuário seleciona uma das máquinas indicadas na IT. Se o ferramental é comum para todas as máquinas indicadas na IT, poderá usar a opção “Todas”, e o ferramental será vinculado a todas as máquinas da IT.

- Referência – o usuário deverá fazer uma referência entre o ferramental e o desenho acima citado, para entendimento do Operador.
- Quantidade – o usuário deverá indicar quantas peças daquele item será utilizado por vez no processo.
- Código – o usuário busca o código do ferramental no banco de dados e a descrição é automaticamente exibida na tela;
- Verificação Antecipada – relacionada à vida do ferramental. O usuário informa uma quantidade de peças produzidas ou um período de verificação do estado do ferramental para evitar que este produza produtos com defeitos.
- Troca programada – relacionada à vida do ferramental. O usuário informa uma quantidade máxima de peças produzidas ou um período máximo de utilização do ferramental, o qual deverá ser substituído para evitar que este produza produtos com defeitos.

Os dois últimos itens, relacionados à vida do ferramental, também são requisitos da norma ABNT (2004) item 7.5.1.5.

e) Histórico de Alterações – todos os documentos requeridos pelo sistema de gestão da qualidade devem ser controlados (Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2004) item 4.2.3 – Controle de documentos)

Nessa página ficarão registradas as alterações referentes à última revisão da IT, sendo que as anteriores ficarão arquivadas eletronicamente no sistema.

- Revisão – preenchimento automático vindo da primeira página da IT;
- Data – preenchimento automático com opção de alteração pelo usuário;
- Alterado por – nome do usuário executor da alteração em referência. Obs.: o nome do elaborador da IT será mantido;
- Descrição da Última Alteração – resumo das alterações realizadas, para orientação rápida do leitor, de onde aconteceram as alterações em relação à revisão anterior.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT ISO/TS 16949: *Especificação Técnica: Sistemas de gestão da qualidade: Requisitos particulares para aplicação da ABNT NBR ISO 9001:2000 para organizações de produção automotiva e peças de reposição pertinentes.* Rio de Janeiro, 2004.

CORREIA, H.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. *Planejamento, programação e controle de produção: MRP II/ERP, conceitos, uso e implantação.* 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 434 p.

COSTA, A. F. B.; CONTADOR, J. L.; MARINS, F. A. S. *Tempo de implantação de sistemas ERP: análise da influência de fatores e aplicação de técnicas de gerenciamento de projetos.* Gestão & Produção, v. 11, n. 1, p. 65-74, jan.-abr. 2004.

GODINHO FILHO, M.; FERNANDES, F. C. F. *Paradigmas estratégicos de gestão da manufatura (PEGEMs): elementos-chave e modelo conceitual.* Gestão & Produção, v. 12, n. 3, p. 333-345, set.-dez. 2005.

GONZALEZ, R. V. D.; MARTINS, M. F. *Melhoria contínua no ambiente ISO 9001:2000: estudo de caso em duas empresas do setor automobilístico.* Revista Produção, v. 17, n. 3, p. 592-603, set.-dez. 2007.

GRANT, N *E-Business e ERP: transformando a empresa.* Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001. 193 p.

LAURINDO, F. J. B.; MESQUITA, M. A. *Material Requirements Planning: 25 anos de história – uma revisão do passado e prospecção do futuro.* Gestão & Produção, v. 7, n. 3, p. 320-337, dez. 2000.

MENDES, J. V.; ESCRIVÃO FILHO, E. *Atualização tecnológica em pequenas e médias empresas: proposta de roteiro para aquisição de sistemas integrados de gestão (ERP).* Gestão & Produção, v. 14, n. 2, p. 281-293, mai.-ago. 2007.

MESQUITA, M. &; ALLIPRANDINI, D. H. *Competências essenciais para melhoria contínua da produção: estudo de caso em empresas da indústria de autopeças.* Gestão & Produção, v.10, n.1, p.17-33, 2003

MESQUITA, M. A.; CASTRO, R. L. *Análise das práticas de planejamento e controle da produção em fornecedores da cadeia automotiva brasileira.* Gestão & Produção, v. 5, n. 1, p. 33-42, jan.-abr. 2008.

ROZENFELD, H. et al. *Gestão de Desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo.* São Paulo: Saraiva. 2006. 542 p.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da produção.* 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 747 p.

TUBINO, D. F. *Manual de planejamento e controle da produção.* 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 220 p.

VALERIO NETO, A. et al. *Realidade virtual e suas aplicações na área de manufatura, treinamento, simulação e desenvolvimento de produto.* Gestão & Produção, v. 5, n. 2, p. 104-116, ago. 1998.

WALTER, M. T. *Implantação da Norma ISO 9001:2000 na Biblioteca Ministro Victor Nunes Leal do Supremo Tribunal Federal.* Ciência da Informação. v.34 n.1 Brasília,. 2005