Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial

Azevedos Indústria, SA

Relatório de Estágio

Apoio à Concepção e Implementação de um Sistema de Garantia de Qualidade

Licenciatura em Gestão e Engenharia Industrial

Alexandra Sofia Carvalho Ramalhete Ferraz de Faria

Orientadores

Eng. Américo Azevedo
Eng. Sarsfield Cabral

Outubro de 1997

MEGI
ARa

Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia
Biblioteca
Nº
CDU
Data 28/07/2005

Sumário

O presente relatório foi realizado no âmbito do estágio curricular efectuado na *Azevedos Indústria, SA*, entre Março e Outubro de 1997. O trabalho foi supervisionado academicamente pelo Eng. Sarsfield Cabral e assistido profissionalmente pelo Eng. Américo Azevedo.

O objectivo deste relatório é a descrição do trabalho efectuado na empresa e período já referidos.

O relatório está organizado em capítulos/ subcapítulos, sendo os anexos apresentados no final.

Para cada tema abordado faz-se, inicialmente, uma breve descrição da situação/modo de actuação da empresa nessa área. Seguidamente transcreve-se a estratégia definida/adoptada com vista a optimizar o processo em análise. Por fim, caso a estratégia definida tenha sido implementada, apresentam-se os resultados obtidos. Caso contrário, referenciam-se as causas da não concretização dos novos métodos/ideias, e a aprovação ou não das soluções encontradas pelos responsáveis do sector em causa.

Agradecimentos

- Ao Eng. Sarsfield Cabral agradeço a disponibilidade que apresentou como orientador de estágio. Agradeço ainda, os conhecimentos que por ele foram transmitidos.

- Ao Eng. Américo Azevedo agradeço a disponibilidade que sempre demonstrou para esclarecer e auxiliar no decorrer do estágio, além da grande oportunidade que me deu para ampliar conhecimentos.

- A todos os sócios da empresa agradeço o estágio que me proporcionaram nomeadamente a nível de ambiente e condições de trabalho.

- A todos os colaboradores da empresa agradeço e reconheço a prontidão e constante auxílio prestado.

Índice

1. Introdução/Objectivos de estágio 1

2. Apresentação da empresa 3

3. Descrição do trabalho realizado no âmbito da aplicação informática 7

3.1. Identificação de material comprado/Gestão de *stocks* 9

3.2. Identificação de produtos em curso de fabrico e acabados 13

3.3. Identificação dos postos de trabalho 14

3.4. Seguimento em vida do produto 16

4. Descrição do trabalho desenvolvido noutras áreas

4.1. Selecção do modelo do sistema de garantia de qualidade 18

4.2. Recomendações para a implementação do sistema de garantia de qualidade 23

4.3. Preparação da elaboração de procedimentos e documentos 24

4.4. Gabinete técnico 25

4.5. Manutenção das máquinas ferramenta 27

4.6. Controle do produto não conforme 30

4.7. Seguimento em vida do produto 36

5. Conclusões 37

Anexos

1. Introdução/Objectivos de estágio

O presente relatório procura documentar o estágio efectuado no período de Março a Outubro de 1997 na *Azevedos Indústria, SA*, empresa industrial do sector de bens de equipamento.

O tema do estágio insere-se essencialmente na área da qualidade e em particular no levantamento e definição de procedimentos com vista a uma preparação da empresa para a certificação de acordo com as normas NP ISO 9000.

Apesar do tema definir claramente o enfoque do trabalho a efectuar, a sua realização prática desde cedo conduziu a uma salutar dispersão por outras áreas temáticas, que não unicamente a da qualidade. Assim, no presente documento refere-se o envolvimento da autora no levantamento de requisitos e no teste e validação da aplicação informática em curso de instalação na empresa. Em particular, destaca-se a adequação de tal aplicação aos requisitos impostos pelo sistema de qualidade a implementar. Igualmente importante foi o envolvimento num projecto interno de reorganização fabril e modernização industrial.

No âmbito do estágio, a autora participou de forma activa em variadas acções nomeadamente:

- Organização documental (criação de documentos e definição do seu trajecto);
- Organização do espaço fabril (definição de corredores, utilização de caixas, identificação dos centros de operações e postos de trabalho, obrigatoriedade do uso de determinado equipamento de trabalho em certos postos);
- Sensibilização dos colaboradores da empresa para a implementação de um sistema de garantia de qualidade;
- Inspecção na recepção de material;
- Inspecção final do produto acabado;
- Definição de planos e responsabilidades de manutenção das máquinas ferramenta utilizadas pela empresa no decorrer da sua actividade;
- Seguimento em vida do produto (análise de tipo/causas de avarias, custos de assistência técnica externa, ...);
- Controle de *stocks.*

O presente relatório procura assim documentar o trabalho efectuado nas diferentes linhas de acção, começando por uma apresentação breve da

empresa. Encontra-se organizado em capítulos permitindo ilustrar diferentes áreas de acção.
Após a caracterização da empresa, o capítulo 3 descreve todo o trabalho efectuado no âmbito da aplicação informática, o capítulo 4 apresenta as tarefas desenvolvidas noutras áreas e o capítulo 5 as conclusões do estágio.

Nos anexos são apresentados exemplos de documentos e procedimentos. No entanto, não são apresentados na sua totalidade a fim de salvaguardar o necessário sigilo.

2. Apresentação da empresa

A empresa, fundada em 1964, tinha por objecto social a produção de equipamentos para o sector têxtil, calçado e cortiça.

O evoluir dos negócios e a sua inserção numa região tipicamente dedicada à produção e transformação de cortiça e seus derivados conduziu a actividade industrial unicamente para a produção de bens de equipamento para o sector corticeiro. Actualmente assume uma posição de liderança no segmento de mercado onde actua.

Desde o início de 1997 a empresa, por alteração de pacto social, passou a designar-se *Azevedos Indústria- Máquinas e Equipamentos Industriais, SA.*

As instalações actuais ocupam uma área total de 8000m^2, sendo 3000m^2 de área coberta, e conta com cerca de 50 colaboradores.

Como líderes de mercado concebem, fabricam e instalam uma extensa gama de produtos, soluções e sistemas.

A actual gama de produtos conta com mais de 50 modelos de máquinas/equipamentos, cobrindo todos os estágios do sector preparador, transformador e de acabamentos da indústria da cortiça, nomeadamente:

- Autoclaves e estruturas para cozedura de cortiça em cru;
- Máquinas de laminar e rabanear;
- Máquinas de brocagem manual, semi automática e automática;
- Máquinas de topejar, chanfrar e rectificar rolhas;
- Equipamento para marcação de rolhas a tinta e a fogo;
- Estruturas diversas para tratamento e lavagem;
- Máquinas automáticas de contar e embalar rolhas;
- Equipamento diverso de transporte e movimentação;
- Máquinas especiais segundo especificações do cliente.

Actualmente cerca de 65 a 70% da produção destina-se ao mercado nacional (principalmente na periferia geográfica da empresa).
As exportações são efectuadas essencialmente para o mercado Europeu, havendo, no entanto, equipamento em Marrocos, Austrália, EUA, Brasil, Argentina e Chile.

Actualmente a empresa encontra-se em fase de expansão resultante da sua estratégia de desenvolvimento que assenta em três pilares fundamentais: o desenvolvimento de novos equipamentos, cada vez mais adequados às necessidades e expectativas dos clientes; melhoria da qualidade e do serviço prestado e melhoria do sistema produtivo.

Com o limiar do século XXI, a certificação da *Azevedos Indústria*, no âmbito das normas ISO 9000, tornou-se um passo fundamental para o incremento da qualidade.

As razões que levaram a tomar a decisão de operar em sistemas formais de gestão da qualidade são variadas. De seguida apontam-se duas por se julgarem ser as mais relevantes:

- Os clientes actuais ou potenciais exigem a garantia da qualidade dos produtos e não se contentam com uma mera declaração de qualidade. Pelo contrário, exigem evidência objectiva de que foram tomadas as devidas precauções que garantem a operacionalidade do produto durante a sua vida esperada.

- A competitividade frequente do mercado impede que a empresa possa ditar o preço final do produto. Sendo assim, a rentabilidade fica condicionada ao controle dos custos de produção. Os custos da não qualidade são um "peso" importante do custo de fabrico. A implementação de um sistema formal de gestão da qualidade proporciona um meio eficaz de detecção e correcção de não conformidades, contribuindo assim para reduzir significativamente os custos da não qualidade. Note-se que, para além de reduzir os custos, os sistemas de qualidade permitem diminuir a frequência e a gravidade das reclamações e intervenções nos clientes, ocorrências que comprometem seriamente a imagem da empresa.

2.1. Caracterização do processo produtivo

A *Azevedos Indústria* pode caracterizar-se como uma indústria de manufactura com modelo de produção discreta.
A empresa planeia a sua produção em função das encomendas dos seus clientes e produz em pequenas séries (máximo de 20 unidades).

2.2. Pontos fortes/fracos

A localização geográfica da empresa é muito próxima dos seus clientes.

A empresa apresenta a grande vantagem dos seus sócios possuírem um profundo *know-how* do negócio. Além disto, a sua constante dedicação à empresa manifesta-se pela sua contínua permanência - são os primeiros a chegar e os últimos a sair – o que possibilita uma visibilidade total do negócio nos seus valores operatórios, permitindo, por isso, tomadas de decisão de forma atempada.
A maior parte dos colaboradores da empresa são bastante empenhados no trabalho.

O organograma funcional da empresa é uma estrutura tipicamente horizontal com vantagens e desvantagens inerentes. Não se nomeiam chefes nem supervisores.

Os produtos da *Azevedos* são altamente personalizados.

A *Azevedos* acompanha o produto em todo o seu ciclo de vida, ou seja, desde a sua concepção e fabrico até ao funcionamento em casa do cliente. A assistência ao cliente é prioritária. O facto de a maioria dos clientes serem "vizinhos" da empresa facilita a deslocação às suas instalações para reparar as máquinas.

As máquinas produzidas têm um tempo de fabrico muito longo, devido ao elevado número de operações por produto.

2.3. *Layout* da fábrica

A empresa apresenta um *layout* funcional. Os centros de operações são secções homogéneas de trabalho e possuem entre eles áreas de circulação bem delimitadas. A disposição dos diferentes centros de operação procura garantir não só a linearidade do fluxo como a redução de movimentação de materiais.
O espaço fabril é arrumado, ordenado e limpo.
No anexo 1 apresenta-se a planta actual da fábrica.

2.4. Armazéns

A empresa possui, actualmente, cinco armazéns:

armazém de componentes;
armazém de matéria prima e fundição;
armazém eléctrico;
armazém de maquinados;
armazém de moldes e *gabaris*.

O armazém de componentes é o único que tem um operário responsável por ele. Este armazém está organizado com estantes que possuem prateleiras, onde estão dispostas caixas com o material. Estas caixas estão devidamente identificadas, com o código e a designação do respectivo componente. Para determinados componentes, como os motores, esta solução não seria viável, pelo que nestas situações os artigos são colocados directamente na prateleira, com a etiqueta colada em local apropriado.

O armazém de matéria prima e fundição não tem nenhum operário por ele responsável. Todos os operários da empresa estão autorizados a ir buscar o material e cortá-lo nos serrotes/guilhotinas existentes, conforme as suas necessidades.
Neste armazém uma das partes (matéria prima como tubos, barras, etc.) está organizada em prateleiras/estantes e outra (material fundido) em contentores. O material está devidamente codificado e identificado.

O armazém eléctrico está incorporado no sector eléctrico. Neste sector existem estantes com prateleiras, onde o material não estava organizado nem codificado tendo sido essa uma das tarefas executadas.
Actualmente consegue-se rapidamente localizar e quantificar qualquer componente existente.

O armazém de maquinados tem pouco movimento. Não por não se usarem peças maquinadas, antes pelo contrário, são precisas antes de estarem prontas, motivo pelo qual não chegam a entrar no armazém. Algumas das peças maquinadas já estão codificadas.

O armazém de moldes e gabaris é frequentado pelos colaboradores da empresa conforme as suas necessidades.

3. Descrição do trabalho realizado no âmbito da aplicação informática

O sistema informático em curso de instalação na empresa contribui para o estabelecimento do fluxo de informação entre o planeamento e a gestão da produção, por um lado, e o controlo directo da fabricação, por outro, possibilitando uma visão permanente de todos os recursos (homens, máquinas e materiais) e do grau de satisfação dos objectivos de fabrico (cumprimento de encomendas, requisitos de qualidade e custos de fabricação).
Também proporciona uma visão em tempo real das ordens de fabrico e dos recursos produtivos, inclui ferramentas de planeamento e controle de produção e assegura a gestão técnica de toda a informação fabril (estática e dinâmica).
As funcionalidades implementadas são as seguintes:

- Gestão técnica de dados fabris;
- Gestão de encomendas e clientes;
- Gestão de compras e fornecedores;
- Gestão de *stocks* e armazéns;
- Planeamento da produção;
- Planeamento de necessidades de materiais e componentes;
- Análise de cargas e capacidades;
- Custeio de ordens de fabrico;
- Seguimento da produção;
- Recolha de dados fabris.

A aplicação foi testada na totalidade e verificada a sua viabilidade no funcionamento da empresa. Considerando alguns aspectos particulares e específicos foram apresentadas várias sugestões que conduziram a alterações consideráveis, com o objectivo de adequar o programa à empresa e tendo em vista as exigências da gestão da qualidade.

Houve, também, um esforço de uniformização de todas as listagens fornecidas pelo sistema informático. Foi estabelecido um *template* standardizado para as listagens. No cabeçalho surge do lado esquerdo a designação da empresa, no centro o título da listagem e do lado direito o número de página. No rodapé é assinalado o código (ver cap. 4.3.) e a versão do documento e as características da impressão (data, hora, nome do utilizador e departamento)

A actual utilização da aplicação informática por todos os colaboradores da empresa exigiu um esforço contínuo de acompanhamento da sua implementação bem como codificação global (artigos, postos, operários, ...) e definição das estruturas e gamas operatórias dos diversos artigos.

Foi necessária colaboração directa com o fiel do armazém de componentes, um elemento fundamental para o bom funcionamento da aplicação. Por exemplo, caso fossem mal inseridos determinados movimentos, a existência referida na aplicação não estaria correcta, pelo que as necessidades de

compra surgiriam erradas, o que poderia ocasionar uma paragem de produção por falta de material, com consequências gravosas para a empresa.

Os operários do piso fabril são também elementos bastante importantes pelo que também tiveram o seu devido acompanhamento. Os custos de mão de obra das ordens são retirados das suas marcações de início e fim de trabalho.

3.1. Identificação de material comprado/Gestão de *stocks*

A gestão de *stocks* é um factor crítico de sucesso de uma empresa. O controle de existências dos artigos evita a falta de material inesperada (com consequente atraso de produção) e facilita a determinação das quantidades a encomendar aos fornecedores.

A separação dos artigos é imprescindível para uma boa gestão de *stocks*. A sua identificação e codificação contribuem para facilitar a sua gestão. O processo de codificação não se restringe a um determinado intervalo de tempo, antes pelo contrário, é necessário, com alguma frequência, atribuir códigos a novos artigos que chegam à empresa.
A empresa tem que estar preparada para responder prontamente a estas situações. Seguindo esta linha de pensamento, foi criado um procedimento de codificação de todo o tipo de artigos (comprados, fabricados, semi-acabados e acabados) acompanhado da respectiva chave de codificação. Neste momento, qualquer pessoa, que consiga identificar o artigo, codifica-o sem qualquer problema. O procedimento referido (PQ-APR-01) encontra-se no anexo 2 acompanhado dum extracto da respectiva chave de codificação (PRO-00).

Na *Azevedos* o processo de controle de *stocks* de artigos, devidamente identificados e codificados, inicia-se com a inserção da existência inicial de cada artigo no sistema informático. Posteriormente, são assinalados todos os movimentos realizados desde a recepção de encomendas a fornecedores, a vendas a clientes passando pelas saídas para fabrico e assistências externas, consumos gerais e transferências.

Na aplicação são contabilizados todos estes tipos de movimentos a fim de se saber o destino/origem do produto que deu saída/entrada no armazém em causa e existir solução para todas as situações.

A fim de evitar uma situação indesejável que acontecia frequentemente, foi criado, mais tarde, um armazém fictício designado por "experiência". Os operários dirigiam-se ao armazém, alegando que estavam a requerer o material para fazer uma experiência, e que brevemente o entregariam, pelo que o fiel de armazém não assinalava o movimento. Na maior parte das vezes, o material acabava por ser incorporado na máquina ou era "abandonado" na fábrica e não havia *feed-back* de informação.
Este tipo de situações era frequente no armazém de componentes. A experimentação de rolamentos e motores, por exemplo, é uma actividade vulgar no desenvolvimento/alteração de algumas máquinas.

A partir deste momento, nestes casos, o fiel do armazém, inseria na aplicação um movimento do tipo transferência, do artigo em causa, para o armazém fictício experiência, ficando associado ao movimento o operário que requisitou o material. Todas as sextas feiras, os operários responsáveis por armazéns devem listar todos os artigos existentes no armazém experiência. Posteriormente devem questionar os operários associados aos movimentos de transferência dos artigos em causa:

Caso o artigo esteja "abandonado" em local indevido, volta a dar entrada no armazém sendo feita, novamente, uma transferência, mas inversa (do armazém experiência para o armazém em causa).
Se o artigo tiver sido incorporado numa máquina deve contabilizar-se uma saída para fabrico do armazém experiência.

Este processo é viável, e está a ser usado sem quaisquer problemas, visto ser uma empresa de pequena dimensão e estarem, apenas, 40 operários associados à produção propriamente dita.

3.1.1. Armazém de componentes

Este armazém tem um operário associado que é responsável por:

- Averiguar a conformidade dos componentes com as notas de encomenda e guia de remessa;
- Inserir correctamente todos os movimentos efectuados no sistema informático;
- Evitar rupturas de *stock*;
- Limitar o acesso ao armazém;
- Codificar artigos;
- Posicionar correctamente os artigos;
- Manter o armazém arrumado.

Todos os artigos pertencentes a este armazém estão devidamente separados, identificados e codificados.

No anexo 2 apresenta-se uma cópia do *placard* que foi colocado à entrada do armazém. Como se pode ver, a planta afixada permite localizar rapidamente todos os artigos lá existentes: as estantes estão todas identificadas por uma letra (A, B, C, D, ...) e cada tipo de artigos (rolamentos, motores eléctricos, chumaceiras, parafusos, etc.) tem pelo menos uma estante associada.
Esta medida permite que, caso o fiel de armazém não possa estar presente, por doença, por exemplo, o operário que o esteja a substituir localize mais facilmente os artigos que pretende. Para estas situações foi, também, criada uma ficha (ver anexo 2), onde devem ser registados todos os movimentos efectuados. Não se considerou necessário pormenorizar o tipo de movimento efectuado devido à utilização da ficha se restringir a casos pontuais e esporádicos (basta assinalar na coluna tipo de movimento se se trata de uma entrada ou saída).
Se a situação se estender por um período de tempo considerável será rentável ambientar o operário na utilização da aplicação informática bem como escolher um elemento receptivo a novas tecnologias, com força de vontade e empenhamento para alargar conhecimentos. Isto porque a aplicação informática, embora de fácil utilização, exige uma fase de adaptação. Não se pode exigir a operários que tenham terminado os estudos na 4ª classe e, pouca ou nenhuma atracção por computadores, que dum momento para o outro comecem a utilizar um sistema informático.

Aquando da normalização da situação, que corresponde à retoma das funções pelo fiel de armazém, ele é responsável por inserir no sistema todos os movimentos inscritos na ficha de registo de movimentos durante o período que esteve ausente.

3.1.1.1. Resultados obtidos

Actualmente o sistema informático possui toda a informação real deste armazém. Para cada artigo está assinalada a sua posição (estante-andar) e existência do momento.
Todos os movimentos efectuados são cuidadosamente inseridos e podem ser consultados posteriormente.

3.1.2. Sector Eléctrico

Este sector funciona com dois operários sendo eles responsáveis pela electrificação de todas as máquinas além de biscates internos.

Inicialmente procedeu-se à separação do material passando posteriormente para a sua identificação e codificação.
Esta fase do trabalho tornou-se um pouco complicada e significativamente mais morosa do que o esperado, face aos escassos conhecimentos nesta área.

Nesta fase do trabalho utilizou-se o procedimento PQ-APR-00 definido anteriormente e a chave de codificação PRO-00.

No final do trabalho os artigos ficaram dispostos em caixas nas diversas prateleiras. Cada caixa possui uma etiqueta com o código e a designação do artigo em causa.

Os artigos não foram contados devido ao facto de não se poder responsabilizar ninguém, no momento imediatamente posterior à contagem, pela inserção dos movimentos do sector eléctrico no sistema informático. Como é óbvio, para as existências referidas no sistema informático serem correctas, é imprescindível que todos os movimentos dos artigos sejam correctamente inseridos. É preferível usar o método remoto de contar os artigos quando necessário a possuir informação errada.

Para haver um controle de encomendas a fornecedores foi criada uma ficha de registo de encomendas deste sector (ver anexo 2). As colunas data/quantidade/guia de remessa aparecem três vezes devido às encomendas, por vezes, não serem entregues de uma só vez.
A coluna "OK" só deve ser preenchida, com um visto ou uma cruz, quando a encomenda tiver sido recebida na totalidade. Assim sendo, os electricistas rapidamente identificam material encomendado que ainda não foi entregue.

Também foi elaborada uma ficha (ver anexo 2) para haver controle do material que vai para reparar. Anteriormente esta informação dependia da memória do electricista.

3.1.2.1. Resultados obtidos

Os operários do sector eléctrico estão a utilizar correctamente as fichas elaboradas para as encomendas e reparações deste sector, tendo manifestado várias vantagens da sua utilização provenientes da rápida informação fornecida pelas fichas. Estão claramente identificadas as encomendas ainda não satisfeitas (ausência de cruz ou visto na última coluna).

As fichas estão afixadas num *placard* de cortiça do referido sector estando ao alcance de qualquer um. Com isto não se pretende que o torneiro da secção de maquinagem entre no sector eléctrico para ter conhecimento do material recebido/ a receber.
Esta informação pode ser de extremo interesse para um sócio, contabilista, etc, e evita a necessidade de entrar em contacto com o(s) elemento(s) responsável(is) pela emissão das encomendas.

3.2. Identificação de produtos em curso de fabrico e acabados

Um produto ou um lote, em curso de fabrico, em fase de expedição ou instalação, ou já vendido e em funcionamento, deve estar claramente identificado de modo a permitir reconstituir a sua "história".

Esta identificação, que deve abranger não só o produto final, mas também os "módulos" que o integram, deverá manter-se legível até ao fim da vida do produto e deverá ser acompanhada dum sistema de registo e controlo, que possibilite a identificação da data de fabrico, das especificações utilizadas, dos materiais utilizados no seu fabrico, e, eventualmente, do(s) operadore(s) envolvidos no seu fabrico, inspecção e ensaio.

3.2.1. Observações

A *Azevedos* não possuía qualquer identificação dos produtos em curso de fabrico.
Relativamente aos produtos acabados é atribuído um número de série às máquinas que é gravado numa placa própria para o efeito.

3.2.2. Estratégia adoptada

Uma vez que se produz em lotes de pequena dimensão começaram-se a utilizar caixas para colocar/movimentar o material em curso de fabrico.
Estas caixas possuem ordens de fabrico (retiradas da aplicação informática, ver anexo 3) que identificam os artigos. Como se pode ver estas ordens contêm bastante informação importante: código e designação do artigo, operações previstas, material previsto e quantidade de peças a executar.
A aplicação informática foi desenvolvida a fim de fornecer para cada ordem de fabrico os postos de trabalho em que foi executada, as datas de realização, os operários envolvidos e o material utilizado.
O número de série das máquinas identifica as ordens de fabrico que lhes deram origem pelo que se pode conhecer o historial da máquina.

3.2.3. Resultados obtidos

Embora se tenha assistido a melhorias notáveis, um sistema destes não se consegue implementar de um dia para o outro.
No entanto, já se encontram bastantes caixas com um lote de artigos acompanhado da respectiva ordem de fabrico. As ordens de fabrico são, quando necessário, acompanhadas do desenho da peça em causa.

Relativamente às máquinas (produto acabado) a partir do número de série localiza-se rapidamente o cliente a quem foi vendida.

O objectivo é que futuramente não exista qualquer material não identificado.

3.3. Identificação de Postos de Trabalho

A identificação dos postos de trabalho constitui um passo fundamental na organização do espaço fabril e na utilização da aplicação informática já referida (permite identificar o local onde determinada operação deverá ser executada).

Em cada posto foi afixada a respectiva ficha de identificação. Esta ficha possui informação diversa:

- O número do centro de operações a que pertence e o número do respectivo posto. Como era de esperar a cada centro de operações pode estar associado mais do que um posto de trabalho. Por exemplo, na *Azevedos*, uma vez que existem 11 tornos, o centro de operações tornos tem 11 postos de trabalho.

- A categoria requerida do operador para a utilização do posto em causa (torneiro de 1ª categoria, por exemplo).

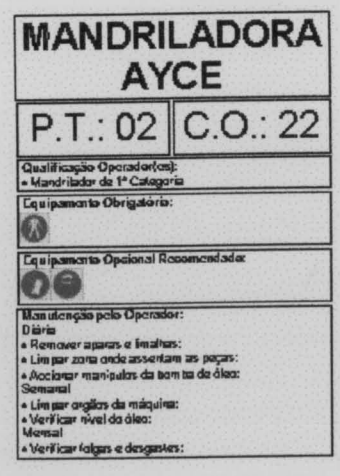
- O equipamento de trabalho (fato macaco, luvas, óculos, protector de ouvidos, etc) obrigatório e opcional recomendado à utilização do respectivo posto. Além disto, para reforçar a segurança no trabalho, foram afixadas, junto à grande maioria dos postos de trabalho, placas de indicação do uso obrigatório de determinado equipamento. Por exemplo:






- As regras de manutenção diárias, semanais e mensais do posto são apontadas superficialmente.

Apresenta-se, de seguida, um exemplo de ficha afixada numa mandriladora.


MANDRILADORA AYCE

P.T.: 02 | C.O.: 22

Qualificação Operador(es):
• Mandrilador de 1ª Categoria

Equipamento Obrigatório:

Equipamento Opcional Recomendado:

Manutenção pelo Operador:
Diária
• Remover aparas e limalhas:
• Limpar zona onde assentam as peças:
• Accionar manípulo da bomba de óleo:
Semanal
• Limpar orgãos da máquina:
• Verificar nível do óleo:
Mensal
• Verificar folgas e desgastes:

No anexo 4 apresentam-se, em dimensão real, outras fichas de identificação de postos de trabalho da empresa.

3.3.1. Resultados obtidos

A identificação dos postos de trabalho contribuiu para uma melhor apresentação e organização do espaço fabril.
Além disto possibilitou, na criação das ordens de fabrico, a indicação do local onde se realizam as diversas operações a executar para a produção das máquinas.
Nesta perspectiva, ao saber que um operário, num dado momento, está a executar uma certa operação de uma determinada ordem (informação retirada da aplicação informática), rapidamente se identifica o local da fábrica em que provavelmente ele se encontra.

3.4. Seguimento em vida do produto

Atendendo a que a aplicação referida não possuía qualquer informação posterior à venda das máquinas, o que é fundamental, foi feito um levantamento da informação necessária para requerer o desenvolvimento duma nova aplicação e integrá-la na já existente. O facto da aplicação ser integrada traz grandes vantagens, tais como o menor número de dados a inserir, o que leva a menor probabilidade de incoerência de informação. Por exemplo: a satisfação total da encomenda de um cliente, salda a encomenda e faz com que a(s) respectiva(s) máquina(s) passe(m) a fazer parte do registo de máquinas instaladas. Este processo é automático em virtude da aplicação ser integrada. Caso contrário, seria necessário saldar a respectiva encomenda e posteriormente inserir noutra aplicação as características da nova máquina instalada bem como associá-la ao cliente a partir de uma determinada data (data de satisfação do pedido).

3.4.1. Máquinas instaladas

É bastante interessante saber quais as máquinas vendidas pela empresa. Esta informação é requerida de um modo vago ou detalhado, conforme as situações. Além de se querer saber quantas máquinas já "saíram", interessa saber onde foram instaladas essas máquinas (por exemplo, caso se detecte alguma falha numa dada série convém, rapidamente, localizar todas as máquinas, a fim de eliminar as possíveis consequências). É interessante saber, também, quais as máquinas que determinado cliente possui, que clientes possuem determinado tipo de máquina, quais as máquinas vendidas/encomendadas num dado período, etc. A título de exemplo apresentam-se no anexo 5 alguns dos mapas concebidos.

3.4.2. Intervenções

Posteriormente à instalação das máquinas, surgem infelizmente, avarias/anomalias no seu funcionamento. Perante estas situações a *Azevedos* intervém, satisfazendo na totalidade, e logo possível, todos estes pedidos.
Para estes casos foi criada uma ficha de assistência técnica externa. Todos os operários que saem da empresa para fazer assistência devem levar uma ficha destas (ver anexo 5) e preenchê-la devidamente.

Na concepção da ficha referida tentou-se estabelecer um compromisso entre a informação nela contida e o tempo gasto pelo operário no seu preenchimento.

A ficha permite caracterizar a ordem de assistência tanto ao nível de material utilizado como operações realizadas e tempo despendido.

A um pedido de intervenção por parte dum cliente corresponde a emissão de uma ficha de assistência. Se não houver mais pedidos pendentes e caso seja possível satisfazer o pedido no momento (o facto da localização do cliente não ser favorável pode inviabilizar a satisfação imediata do pedido) assim será.

A título de exemplo apresenta-se no anexo 5 uma ficha entregue a um operário.

O agrupamento da informação contida em várias fichas de intervenção é bastante interessante. O conjunto desta informação constitui o cadastro de cada máquina. Foi criada uma capa para cada máquina instalada que contém a ficha de identificação da máquina e todas as fichas de intervenção nela feitas.

Agrupando estes dados por tipo de avaria e conhecendo as suas causas, por exemplo, através de uma análise de Pareto, podem tirar-se conclusões acerca do(s) ponto(s) fraco(s) da máquina. Face a estes resultados, podem, eventualmente, fazer-se alterações no projecto da respectiva máquina.

Tem todo o interesse contabilizar os custos das intervenções. Além do tempo perdido na deslocação o operário que lhe está afecto não está a produzir na empresa como foi previamente planeado. Os custos de intervenção englobam sempre mão-de-obra. Outros custos como material, gasolina, portagens, alimentação, estadia, etc, nem sempre são considerados. Por exemplo, se o cliente transporta o operário responsável pela intervenção os nossos custos de deslocação (gasolina, desgaste do carro, etc) são nulos.

4. Descrição do trabalho desenvolvido noutras áreas

4.1. Selecção do modelo do sistema de garantia de qualidade

Para implementar um sistema de garantia da qualidade segundo a norma ISO 9000 numa empresa é necessário garantir que:

- Responsabilidades da direcção

  Todos os colaboradores estão comprometidos com a política da qualidade, definida pela direcção, na medida da sua responsabilidade.
  Esta política é revista periodicamente pela direcção, com base nos indicadores da qualidade, reclamações e relatórios de auditorias.

- Sistema da qualidade

  As exigências da qualidade estão documentadas e implementadas de acordo com a norma NP ISO 9000.
  O sistema da qualidade implementado está definido no manual de qualidade da empresa, que está acessível a todos que dele necessitam.

- Análise de contrato

  As exigências dos clientes e a capacidade de as satisfazer é verificada por todos os responsáveis envolvidos antes de se efectivar um contrato.

- Controlo da concepção

  A concepção de um produto é acompanhada de modo a garantir que o resultado final corresponde ao expresso pelo cliente.

- Controle de documentos e dados

  Os documentos e dados utilizados no sistema de garantia da qualidade implementado são controlados, garantindo, assim, que não são utilizados documentos e dados não aprovados ou desactualizados.

- Aprovisionamentos

  Os materiais adquiridos pela empresa respeitam as especificações técnicas definidas e os seus fornecedores têm um índice de qualidade em constante melhoria.

- Controle do produto fornecido pelo cliente

  Os produtos que os clientes dão para serem incorporados no produto final, são acompanhados de modo a garantir o respeito pelas especificações definidas.

- Identificação e rastreabilidade

  O produto ou semi produto é claramente identificado e todo o seu percurso desde a recepção até à utilização pelo cliente e conhecido.

- Controle do processo

  A produção é planeada e controlada de modo a assegurar que todas as fases produtivas são efectuadas de acordo com o definido, e também que todo o equipamento produtivo está nas condições necessárias para as garantir.

- Inspecções e ensaios

  Todos os produtos são verificados de acordo com o plano de qualidade definido, assegurando que os pontos do plano são todos cumpridos.
  Inspecções e ensaios devidamente registados, garantem e evidenciam a qualidade de execução.

- Controle do equipamento de inspecção, medição e ensaio

  O equipamento de inspecção, medição e ensaio utilizado está em bom estado de conservação, identificado e comparado com padrões.

- Estado de inspecção e ensaio

  Todo o produto tem claramente identificado se foi inspeccionado e qual o resultado dessa inspecção.

- Controle do produto não conforme

  Enquanto não é definido o destino a dar ao produto não conforme, ele é separado e identificado de modo a não ser usado por engano.

- Acções correctivas e preventivas

Todos os problemas surgidos são corrigidos imediatamente e são tomadas acções necessárias de modo a evitar a sua reocorrência.

- Manuseamento, armazenamento, embalagem, preservação e expedição

  As regras para manusear, armazenar, embalar, preservar e expedir os produtos estão definidas de modo a evitar a sua deterioração dentro ou for a das instalações.

- Controlo dos registos da qualidade

  Todas as actividades que contribuam para qualidade do produto final e para a garantia dessa qualidade são registadas e mantidas por um período pré-definido.

- Auditorias da qualidade internas

  Sistema da qualidade, processos e produtos são auditados regularmente de modo a verificar se o estabelecido está a ser cumprido.

- Formação

  Estão definidas todas as qualificações necessárias para uma boa prestação de todos os colaboradores e quando não existem são fornecidas através do plano de formação.

- Assistência após venda

  Todas as instalações dos clientes são documentadas, resolvidas e tomadas em conta nos futuros projectos.

- Técnicas estatísticas

  Sempre que aplicável, são utilizadas técnicas estatísticas de modo a garantir a melhoria da qualidade dos produtos e processos ao menor custo.

A ISO 9000 engloba três modelos principais. São eles ISO 9001, 9002 e 9003. Foi necessário elaborar um estudo a fim de escolher qual a série da norma que melhor se adapta à empresa atendendo ao factor económico, capacidade técnica e humana que possui.

Foi decidido adoptar a norma ISO 9002 como norma de referência; esta norma cobre o fabrico e instalação dos produtos e é aquela que é exigida pela maior

parte dos clientes potenciais, tendo em conta que os produtos em causa possuem complexidade média, atingem um preço já significativo e colocam problemas de segurança.

A norma ISO 9001 é a mais abrangente e completa. Destina-se a companhias que precisam de assegurar aos seus clientes que a conformidade às exigências especificadas é estendida a todo o ciclo, desde o projecto até à assistência técnica.
Aplica-se particularmente a contratos que exigem especificamente projecto e em que as exigências do produto são estabelecidas em termos de desempenho (rapidez, capacidade, integridade).
Esta norma impõe requisitos mais exigentes, implicando por isso custos de operação mais significativos e um tempo de implementação mais longo.

A norma ISO 9003 só é aplicável em casos de produtos simples, de baixo custo e em que uma inspecção final é suficiente para eliminar os defeitos mais significativos.

Apesar da norma ISO 9002 não impor requisitos no que respeita à revisão do projecto (que é uma função obrigatória na norma ISO 9001) considerou-se que o programa da qualidade a implementar deverá ter em conta os seguintes requisitos:

- Especificações para projecto;
- Resultados do projecto;
- Verificações do projecto;
- Alterações do projecto.

A título de exemplo apresenta-se na página seguinte uma grelha onde estão bem diferenciadas as exigências das normas atrás referidas.

Esta grelha tem sido bastante útil na análise da situação da empresa (onde estamos) e na definição de objectivos (para onde queremos ir).

	ISO 9001	ISO 9002	ISO 9003
Responsabilidade da direcção	●	◎	○
Princípios do sistema da qualidade	●	●	◎
Auditorias do sistema da qualidade (internas)	●	◎	–
Aspectos económicos - Considerações sobre os custos relativos à qualidade	–	–	–
Qualidade no "marketing" (revisão do contrato)	●	●	–
Qualidade na concepção e na especificação do produto (Controle da concepção)	●	–	–
Qualidade no aprovisionamento (Compras)	●	●	–
Qualidade na produção (Controle dos processos)	●	●	–
Controle durante a produção	●	●	–
Controle de materiais e rastreabilidade (Identificação e rastreabilidade do produto)	●	●	◎
Controle do estado das verificações (Estado das inspecções e dos ensaios)	●	●	◎
Verificação dos produtos (Inspecções e ensaios)	●	●	◎
Controle do equipamento de inspecção, medição e ensaio	●	●	◎
Não conformidades (Controle do produto não conforme)	●	●	◎
Acções correctivas	●	●	–
Manuseamento e actividades pós-produção	●	●	◎
Serviços após venda	●	–	–
Documentação e registos da qualidade (Controle de documentos)	●	●	◎
Registos da qualidade	●	●	◎
Pessoal (Formação)	●	◎	○
Segurança e responsabilidade relativa ao produto	–	–	–
Utilização de métodos estatísticos (Técnicas estatísticas)	●	●	◎
Produtos fornecidos pelo comprador	●	●	–

● Requisito Completo
◎ Menos rigoroso do que a ISO 9001
○ Menos rigoroso do que a ISO 9002
– Elemento inexistente

4.2. Recomendações para a implementação do sistema de garantia de qualidade

A implementação dos sistemas de qualidade consagrados nas normas da série ISO 9000 constitui uma tarefa pesada, que esbarra frequentemente com dificuldades significativas. Essas dificuldades derivam não só do volume de trabalho e dos custos envolvidos na formalização do sistema da qualidade mas também das limitações da própria norma.
Apresentam-se de seguida algumas considerações que convém ter em conta no estabelecimento de um adequado e bem fundamentado programa de garantia de qualidade:

- O objectivo da empresa é mais do que a obtenção da certificação, é a melhoria contínua da qualidade. É necessário não esquecer o caracter dinâmico da gestão da qualidade;

- A melhoria da qualidade deve envolver obrigatoriamente gestores e técnicos. É tanto necessário uma firme determinação da gestão de topo como a participação motivada do pessoal nos esforços de melhoria;

- É essencial definir objectivos atingíveis e claros desdobrando-os em todos os níveis. O estabelecimento de objectivos inatingíveis é, logo à partida, um mau princípio;

- A qualidade de um produto depende do maior ou menor grau de ajuste entre as características do produto e as necessidades do cliente.

4.3. Preparação da elaboração de documentos e procedimentos

A criação de condições para o início do processo de certificação certamente que envolvia a elaboração de determinados documentos. Perante isto, era necessário criar regras para executar, gerir e manusear impressos. Em termos de qualidade, estas regras deveriam ser cuidadosamente descritas, sem deixar qualquer tipo de dúvida, num procedimento específico. Havia necessidade, então, de criar, logo à partida, um procedimento. Nesta altura surgiu uma questão – Como é que se devem elaborar, distribuir, arquivar e codificar os procedimentos?
Daqui resultou a necessidade de definir um procedimento para saber como executar, gerir e utilizar procedimentos.

Foi, então, elaborado o procedimento de necessidade primária (PQ-QUA-00) que se apresenta no anexo 6.

Criadas as regras para execução, gestão e utilização de procedimentos passou-se à elaboração do procedimento para a execução, gestão e manuseamento de documentos.

Relativamente aos impressos podem ser feitas várias questões:

Quem deve executá-los?
Como codificá-los?
Quando é que um impresso pode entrar em circulação?
Quem é responsável pela distribuição dos impressos?
Como fazer quando são necessárias alterações em impressos já existentes?
Como arquivar os impressos que circulam no momento? E os anulados?

O procedimento definido para a execução, gestão e manuseamento de impressos (PQ-GER-00, ver anexo 6) responde a todas estas questões, não deixando qualquer tipo de dúvida.

4.3.1. Resultados obtidos

Actualmente todo o processo de execução, gestão e utilização de procedimentos segue estritamente as regras definidas em PQ-QUA-00.
Os impressos também obedecem às normas referidas no procedimento relativamente à sua execução e formato gráfico, codificação, distribuição e arquivo. A aprovação dos impressos ainda não está a funcionar como foi idealizado devido ao não envolvimento da direcção. Actualmente, a aprovação dos impressos é feita pelo departamento de qualidade e o sector directamente associado ao documento em causa.

4.4. Gabinete Técnico

O gabinete técnico estava a sofrer alterações consideráveis com o projecto de modernização industrial que estava a decorrer.

Na situação pré-projecto, este gabinete executava os desenhos em estirador, com lápis, compasso e borracha. Enfim, um processo desactualizado e lento e que se caracterizava por:

- documentação extremamente deficitária;
- ausência de documentação técnica dos produtos fabricados;
- Inexistência de lista de peças;
- falta de normalização;
- inexistência de manuais de equipamentos, de operação, manutenção, etc..

Os desenhos eram guardados em gavetas correspondendo cada uma a uma máquina específica. Sendo assim, todos os desenhos respectivos a uma determinada máquina estavam ordenados de forma aleatória, e apenas perceptível para o desenhador da altura.

A situação desejada para pós-projecto tinha como características:

- informatização com estação de CAD;
- organização da secção;
- criação de procedimentos operatórios;
- criação do *dossier* técnico de fabrico;
- criação de manuais operatórios para os produtos produzidos;
- elaboração de listas de peças e gamas operatórias;
- normalização de procedimentos.

Nesta linha de pensamento foi elaborado um procedimento para a execução, gestão e utilização de desenhos (PQ-ENG-00, ver anexo 7).

A criação deste procedimento tinha como objectivo estabelecer regras para organizar e melhorar o funcionamento do gabinete técnico, nomeadamente:

- execução de desenhos e lista de peças;
- registo e arquivo de desenhos e lista de peças;
- gestão e consulta de arquivos;
- cópia e distribuição de desenhos;
- utilização, substituição e modificação de desenhos;
- aspectos técnicos de desenho;
- codificação dos desenhos.

4.4.1. Resultados obtidos

Neste momento o gabinete técnico opera seguindo este procedimento.
Os arquivos que possui estão organizados e são de muito fácil consulta.

Para as máquinas mais complexas, por ter sido decidido serem estas as primeiras a possuírem arquivo, já existem desenhos de todas as peças, esquemas eléctricos e pneumáticos. No início do arquivo existe a lista de desenhos onde constam todos os códigos de desenhos pertencentes àquela máquina, sendo identificada a designação da peça em causa.
No entanto, assiste-se frequentemente a alterações de desenho requeridas pelos montadores das máquinas.

Na *Azevedos* o processo é inverso relativamente ao que acontece na maior parte das empresas do sector.
Normalmente, o ciclo de desenvolvimento de um novo produto segue os estágios habituais: concepção, projecto, fabricação, teste, verificação, etc..
Na *Azevedos* a documentação (projecto!) só é efectivada após a validação do protótipo ao nível funcional.

4.5. Manutenção de máquinas ferramenta

Após estarem identificados todos os postos de trabalho (ver 3.3.), foi compilada a informação relativa às marcas e modelos das máquinas ferramenta correspondentes a esses postos (MAN-06, ver anexo 8).

Para informação mais detalhada de cada máquina ferramenta foi criada uma ficha de identificação própria (MAN-02, ver anexo 8). Como se pode ver são identificadas as características gerais e de funcionamento da máquina bem como os seus principais componentes.
Neste momento a cada posto de trabalho corresponde uma ficha de identificação cuidadosamente preenchida.

Na tabela seguinte apresenta-se, resumidamente, para cada máquina ferramenta, qual o tipo de movimento da ferramenta e da peça a maquinar.

Designação da Máquina	*Movimento da Ferramenta*	*Movimento da Peça a Maquinar*
Tornos Mecânicos Mandriladoras	Estacionário	Rotativo
Rectificadoras Fresadoras Engenhos de Furar	Rotativo	Estacionário
Plainas Mecânicas	Estacionário	Rectilíneo (alternativo)
Limadores Serrotes Mecânicos	Rectilíneo (alternativo)	Estacionário

Tendo em conta os movimentos e os esforços interiores, extremamente elevados, são necessários cuidados de manutenção neste tipo de máquinas. A sua boa manutenção e limpeza é indispensável para atingir a máxima qualidade das peças que nelas se executam.

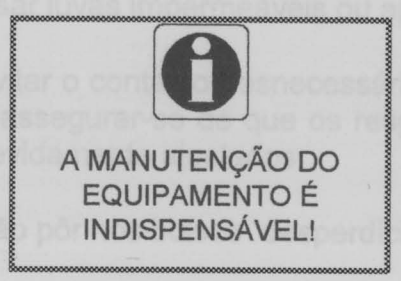
Na *Azevedos* não havia qualquer tipo de regras a seguir nem responsabilidades atribuídas a este nível. Assim teve que ser implementado um procedimento de base nessa área (ver anexo 8, PQ-MAN-00).

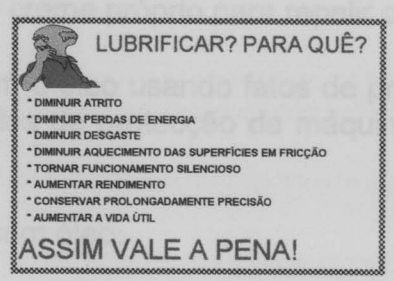
4.5.1. Estratégia adoptada

Atendendo ao parque de máquinas da empresa e após "debates" com os seus sócios, considerou-se necessária a criação de um departamento de manutenção, podendo, no entanto, os seus elementos, simultaneamente, assumirem outras funções.

Começou-se por fazer uma campanha de sensibilização dirigida aos operários. Os *posters* a seguir apresentados foram afixados na fábrica em *placards* colocados em locais apropriados.







Era necessário criar regras e responsabilidades de manutenção. Nesse sentido colheu-se o maior número de informação quer nos manuais de instruções das máquinas quer nos catálogos de lubrificantes, assim como em livros apropriados para o efeito.

Foi, então, definido um plano de manutenção específico para todas as máquinas ferramenta, onde são referidos:

- Locais de lubrificação dos diversos componentes, assim como os lubrificantes a utilizar e frequência de lubrificação;
- Afinações a executar;
- Limpeza da máquina (remoção de aparas, limpeza dos seus órgãos, etc);
- Mudança de certos órgãos (serras de disco, correias, etc).

No anexo 8 apresentam-se alguns dos planos de manutenção definidos para o parque de máquinas ferramenta da *Azevedos* (MAN-08 e MAN-04).

Com o objectivo de seguir rigorosamente o plano traçado, considerou-se indispensável afectar a cada máquina ferramenta um responsável pela sua manutenção e limpeza (ver no anexo 8, MAN-01).
Exceptuando os tornos, fresadoras e mandriladoras, em que o operário associado é sempre o mesmo, o responsável por cada máquina é periodicamente alterado, como por exemplo nas furadoras, serrotes e outras que são utilizadas pelos diversos serralheiros conforme as suas necessidades.

O responsável por cada posto tem a função de informar o departamento de manutenção aquando de alguma avaria/anomalia. Cada posto de trabalho tem associada uma ficha de cadastro (ver anexo 8, MAN-03), onde estão descritas todas as intervenções efectuadas a partir de uma determinada data (data de implantação do plano de manutenção).

O departamento de manutenção explica detalhadamente aos futuros responsáveis pelos postos quais as suas funções e são-lhes fornecidas todas as instruções necessárias (cada posto possui documentos específicos).

Paralelamente os operários foram chamados à atenção para cuidados a ter durante a lubrificação:

- Usar luvas impermeáveis ou aplicar creme próprio para repelir o óleo;
- Evitar o contacto desnecessário com o óleo usando fatos de protecção e assegurar-se de que os resguardos de protecção da máquina estão devidamente ajustados;
- Não pôr nos bolsos "desperdícios" com óleo;
- Não usar desperdícios sujos para retirar óleo da pele;
- Remover as partículas e limalha metálica dos barramentos com ferramenta apropriada.

Para a preparação correcta de emulsões (mistura de óleos de corte com água; esta solução conjuga a capacidade de arrefecimento da água com as características de lubrificação do óleo) foi criado um documento que se apresenta no anexo 8 (MAN-19).

4.5.2. Resultados obtidos

Os planos de manutenção ainda não foram implementados. No entanto, foram aprovados pelo elemento responsável pela zona de maquinagem.

4.6. Controle do produto não conforme

Um dos requisitos essenciais de um sistema de garantia de qualidade é o controlo do produto não conforme, de modo a impedir a sua utilização indevida. A detecção e quantificação de não conformidades permite eliminar os produtos não conformes, mas mais do que isso serve de base para acções de correcção e melhoria da qualidade, não só do produto mas também da organização do sistema de qualidade da empresa.

A detecção de produtos não conformes é essencialmente resultado das actividades de inspecção, mas podem ser detectados produtos não conformes durante outras fases de contacto com o produto.

O controle dos produtos baseia-se em três fases:

- Recepção do material
- Fabricação
- Inspecção e ensaio final

4.6.1. Recepção de materiais

O controlo de qualidade começa à entrada dos materiais assegurando que o material recebido está dentro dos padrões acordados.

O modo de actuação da *Azevedos* na recepção de material era extremamente deficiente, principalmente ao nível do material que seguia para o armazém de matéria prima e fundição.

Matéria prima, fundição e material quinado

Quando chegava material à *Azevedos*, um dos elementos da empresa (alguém disponível no momento da entrega) recebia o material e a guia de remessa. Não se fazia qualquer tipo de verificação (nem sequer uma comparação do que estava a receber com o material inscrito na guia de remessa).

Neste tipo de materiais, além da verificação da guia de remessa, deve ser feita uma inspecção visual a fim de averiguar a existência de riscos profundos, falhas de material, etc.

Devido à inexistência desta inspecção, agravada com a fraca qualidade de peças recebidas, encontravam-se, com alguma frequência, operários a recuperar peças entregues pelos fornecedores em péssimas condições. Além do tempo perdido/gasto de material, há ainda que ter em conta a perda de produção.

Posteriormente, o fornecedor entregava uma factura à *Azevedos*. Caso as quantidades e descrições da factura coincidissem com a informação da guia de remessa não se levantava qualquer questão. A factura era paga naturalmente.

Componentes e material eléctrico

Relativamente aos componentes (motoredutores, rolamentos, etc) e material eléctrico o processo é significativamente melhor que o descrito anteriormente, embora não seja o ideal.
Na recepção de encomendas de fornecedores é confrontado o material que se está a receber com a guia de remessa. Esta guia, depois de conferida, segue para a contabilidade para ser comparada com a factura.

O aspecto negativo da recepção de encomendas nestes sectores residia no facto de não se saber exactamente quais e em que quantidades os artigos foram encomendados.

4.6.1.1. Observações

Uma empresa que pretende obter a certificação não podia continuar a tolerar estas situações, muito menos adoptar este modo de acção.

O processamento de encomendas deve desencadear uma série de acções e envolve alguns documentos específicos.

Nestas condições, foram definidos procedimentos e criados documentos para que existisse um correcto controle do produto não conforme.

4.6.1.2. Soluções adoptadas

O pedido de encomenda a um fornecedor exige a entrega/envio de uma nota de encomenda.
A nota de encomenda representa um documento que contém toda a informação relativa à encomenda (identificação do fornecedor, designação e quantidade dos artigos, local e data de entrega da encomenda, etc).
Cada nota de encomenda pode possuir uma ou mais linhas de encomenda, correspondendo cada uma a um único artigo.

As notas de encomenda respeitantes a material fundido ou quinado devem ir sempre acompanhadas de um desenho ilustrativo das peças que se pretendem, não deixando qualquer tipo de dúvida.

Uma cópia do documento referido deve ficar guardada no arquivo de notas de encomenda do armazém onde serão entregues os respectivos artigos.
Este arquivo é constituído por três partes distintas: notas de encomenda já recebidas na totalidade, parcialmente recebidas e ainda não satisfeitas em nenhuma linha.

Sendo assim, é possível saber a qualquer momento os artigos que se aguardam para cada armazém.

Cada armazém deverá possuir um responsável que se encarregue, entre muitas outras funções, de inspeccionar o material recebido. Assim, aquando da chegada do fornecedor, procede à comparação da nota de encomenda com a guia de remessa e com o que está efectivamente a receber (verificação em termos de quantidade e tipo de artigos).

Artigos quinados, material fundido, etc, necessitam de uma inspecção mais cuidada. Apresenta-se de seguida o *placard* afixado no armazém de matéria prima e fundição na zona de recepção de material. Além de servir de auxílio ao operário responsável pela inspecção, dá conhecimento ao fornecedor de que fazemos inspecção de recepção.

!ATENÇÃO!

Fundição	Calandragem	Chapas/Tubos
Irregularidades	Dimensões	Dimensões
Buracos	Irregularidades	Irregularidades
Falhas de material	Comparar com o desenho	
Riscos profundos		
Aspecto exterior		

No anexo 9 apresenta-se o percurso que as encomendas recebidas no armazém de matérias primas e fundição devem tomar, em função do resultado da sua inspecção e tipo de artigo.

Sempre que um operário depare com uma não conformidade deve preencher a respectiva ficha (ver anexo 9, QUA-04). Foi elaborado um auxiliar para o seu preenchimento (QUA-11, anexo 9)
Foi, também, criado um procedimento para controlar o produto não conforme (PQ-QUA-03) que se apresenta no anexo 9.

Cada armazém deve possuir uma zona de não conformidades bem delimitada para se colocar o material rejeitado. Assim, este material nem chega a dar entrada na fábrica propriamente dita. Uma cópia da ficha de não conformidade deve ficar junto ao(s) artigo(s), tendo o original sido entregue ao responsável pelo aprovisionamento em causa.

4.6.1.3. Resultados obtidos

Os meios e procedimentos criados modificaram toda a atitude da empresa perante a recepção de materiais.

No armazém de componentes o *dossier* de notas de encomenda existe e é correctamente usado.

No armazém de matéria prima e fundição já é feita inspecção de recepção (visual). Este foi um processo não muito rápido devido ao passado da empresa. Começou-se por um aviso/conversa com os fornecedores. Foi-lhes comunicado

o início do processo de inspecção na recepção de material, pelo que se deveriam preocupar mais com a qualidade dos produtos que entregavam.
Relativamente ao *dossier* de encomendas a situação é mais complicada. Já se confere material pedido/material entregue (ambos em unidades). No entanto, este material é pago ao quilo, pelo que se torna bastante complexo a confirmação da guia de remessa.

4.6.2. Fabricação

O sistema de fabrico da *Azevedos* não é muito vulgar. Não se usa a produção em linha onde os operários se limitam a fazer uma infinitésima parte das operações necessárias para montar a máquina. Antes pelo contrário, os operários associam-se às máquinas, acompanhando todo o seu processo de fabrico.

Todos os operários, à excepção dos fresadores, torneiros e pintores, fazem desde furações a ensaios funcionais do produto final. Estes operários sentem que acrescentam algo de muito palpável ao produto estando cada um associado a um determinado tipo de máquina.

Este tipo de organização apresenta a grande desvantagem de dificultar a selecção e a admissão de pessoal, além de criar uma dependência exagerada da empresa em relação aos seus actuais operários. O tempo de preparação das pessoas para alcançarem este grau de especialização, a vários níveis, é muito longo e difícil.

Relativamente aos operários que prepararam as peças para outros as incorporarem nas máquinas, o caso é diferente. As peças que produzem vão ser posteriormente "avaliadas" pelos seus colegas.

Este "processo", se assim lhe podemos chamar, não é correcto, embora tenha alguns aspectos positivos.
Foi necessário criar regras e linhas de acção para haver uniformidade nas peças rejeitadas e decisões tomadas bem como para marcar e isolar as peças onde foram detectadas não conformidades.

4.6.2.1. Soluções adoptadas

O tratamento de não conformidades é bastante semelhante em todas as fases de contacto com os produtos. A detecção de não conformidades implica o preenchimento da ficha já mencionada (QUA-04, ver anexo 9). Esta ficha foi elaborada de modo a poder ser utilizada sempre que for detectada uma não conformidade, independentemente do local de detecção.
O artigo em que for detectada a não conformidade tem que ser obrigatoriamente, e de imediato, identificado (autocolante a vermelho). A ordem de fabrico a que estava associado deve, também, ser carimbada a vermelho-Não conforme.

4.6.3. Inspecção e Ensaio Final

A *Azevedos*, por norma, não fazia ensaios ao produto final. A máquina quando estava terminada seguia para o cliente. Com esta política surgiram situações desagradáveis e lamentáveis que, como se sabe, não contribuem para uma boa imagem da empresa, antes pelo contrário.

4.6.3.1. Soluções adoptadas

A fim de se testarem as máquinas na totalidade (ensaios mecânicos, pneumáticos e eléctricos bem como afinação e acabamentos- manual, placas de identificação, etc.) foram criadas fichas de inspecção final e ensaio funcional para as consideradas mais importantes (compromisso entre as máquinas mais procuradas pelos clientes e as máquinas mais susceptíveis de anomalias/avarias).
Estas fichas foram elaboradas de modo a facilitar o seu preenchimento e a apontar os pontos críticos de cada máquina.
A ficha possui uma zona destinada às assinaturas dos elementos que a preencheram.
A título de exemplo apresenta-se no anexo 9 uma das fichas executadas.

As máquinas quando se encontram na sala de montagem final/testes finais devem ter afixado um dos letreiros apresentados no anexo 9:

Aguarda Inspecção;
Em Teste;
OK;
X (Rejeitada).

Com estes letreiros identifica-se rapidamente a situação da máquina.
Após o teste ter sido efectuado há duas situações possíveis:

<u>OK</u> - a máquina pode seguir para a embalagem e expedição.
(Quando todos os itens da ficha foram testados com sucesso é colado na máquina um autocolante que garante que o seu estado perfeito).



<u>Rejeitada</u> – foi detectada uma não conformidade e a respectiva ficha deve estar junto da máquina. Posteriormente a terem sido executadas as actividades descritas nas acções correctivas da ficha de não conformidade a máquina tem que ser novamente inspeccionada – <u>Aguarda Inspecção</u>

4.6.3.2. Resultados obtidos

Neste momento todas as máquinas são cuidadosamente inspeccionadas.
A ficha do ensaio funcional devidamente preenchida e as fichas de não conformidade, caso existam, são arquivadas junto à ficha de identificação da máquina.
Este processo pode facilitar a localização de anomalias que posteriormente poderão acontecer.

4.7. Seguimento em vida do produto

A *Azevedos* tem uma grande preocupação com a satisfação dos clientes, tanto ao nível da qualidade dos produtos como na assistência pós-venda.

O seguimento em vida do produto inicia-se com o conhecimento da ordem de fabrico que deu origem a uma determinada máquina.

Por norma, a *Azevedos* acompanha a instalação da maior parte das máquinas que vende, exceptuando vendas para o estrangeiro. No entanto, achou-se por bem que na entrega das máquinas se fornecesse também aos clientes um manual de instruções.

Com o objectivo dos manuais das diferentes máquinas não serem muito diferentes e terem uma estrutura própria, criou-se um procedimento para a elaboração de manuais de instruções (PQ-PRO-00, anexo 5). Este procedimento inclui a sua codificação.

Analisando o mercado de exportação decidiu-se que os manuais devem estar escritos em três línguas: Português, Inglês e Francês.

Na execução dum manual de instruções deve ter-se em atenção a linguagem utilizada de modo a este ser facilmente compreendido. Não deve ser descritivo mas sim objectivo.
Foi criado um *template* próprio para escrever manuais de instruções.

Como já foi referido cada máquina possui um arquivo próprio que inicialmente possui a ficha de identificação da máquina, a ficha de ensaio funcional e, caso existam, fichas de não conformidade. Se posteriormente for feita uma assistência técnica externa será acrescentado ao arquivo da respectiva máquina uma nova ficha (ver anexo 5) onde constam as características da intervenção.

4.7.1. Resultados obtidos

Do procedimento do manual de instruções advieram vantagens quer para a empresa quer para os clientes. Para a empresa tornou-se mais simples a criação/actualização destes manuais. Também foi vantajoso para os clientes, que adquirem várias máquinas, pelo facto do tipo de estrutura/apresentação ser semelhante.

Com o método de arquivo adoptado conseguiu constituir-se o cadastro das máquinas vendidas.

5. Conclusões

Os objectivos subjacentes ao trabalho de estágio de que resultou este relatório foram os de criar alicerces para o início do processo de certificação da empresa, colaborar no desenvolvimento e implementação de um sistema informático de gestão fabril e participar num projecto interno de reorganização fabril e modernização industrial.

Foi iniciado um processo de implantação de procedimentos operatórios, quer ao nível físico e de informação quer ao nível de tomadas de decisão, gradualmente melhorado e enriquecido.
Toda a funcionalidade da empresa foi alterada e a autora, como participante activa do processo, envolveu-se em múltiplas acções no desenvolvimento e implantação de novos métodos operacionais.
A utilização de suportes documentais e o consequente rigor operatório decorrente foram introduzidos de forma cuidada.
Procurou-se que desta implementação resultasse uma maior eficácia e se detectassem desvios, defeitos e anomalias.

A participação da autora no processo de desenvolvimento e implementação da aplicação informática de gestão fabril permitiu relacionar o sistema informático com os requisitos impostos pelo sistema de qualidade.
O desenvolvimento da aplicação referida foi um dos objectivos que, além de cumprido, excedeu as expectativas iniciais.

Inerentemente a este tipo de processo é vulgar surgirem dificuldades operacionais ligadas aos recursos humanos da empresa.
A autora é da opinião que a implantação decorreu bastante bem, uma vez que as pessoas colaboraram activamente e mostraram-se receptivas aos métodos implantados com vista à melhoria da qualidade.
Pode mesmo afirmar-se que se assiste continuamente ao empenhamento profundo de todos os colaboradores da empresa, existindo um trabalho conjunto para o mesmo objectivo - a melhoria contínua da qualidade!

Bibliografia

- The ISO 9000 Documentation Toolkit
  Janet L. Novack
- Normas Portuguesas EN ISO 9000
- Questionário de avaliação de NP EN ISO 9001, 1995
- Princípios da Gestão da Qualidade
  Robert Fey/Jean-Marie Gogue
- ISO 9000
  Brian Rothery
- A Gestão da Qualidade
  Fernando Nogueira Ganhão/ Artur Pereira
- Operations and Industrial Management
  Donald Delmar
- Lubrificação de Máquinas Ferramenta e Trabalho em Metais
  Shell Portuguesa, SARL
- Sebenta de Manutenção Industrial

Anexos

Apresentação da Empresa

Anexo 1

Sala de Convívio

Refeitorio

Armazem de componentes

Secção Pintura

Secção Montagem

cais

Armazem de produtos acabados

Recepção Material

Gabinete Tecnico

Sala de Desenho

Vestuario

W.C.

Gabinete Produção

Secção Electrica

Oficina

Secção soldadura

Gabarits Moldes

Armazem de prod. semi acabados

Armazem de prod. rebarbados

P.T.

Secção rebarbagem

Armazem

Armazem de Fundição

Escritorio

Escritorio

Arm.

Sala de Espera

Sala de Reuniões

Gabinete

Gabinete

W.C.

Monta na:	Tolerâncias gerais de maquinagem Média DIN 7168	Quant.	Peças acessórias DIN
Peça Designação: Layout fabril			
Quant.	Material	Tratamento	
Azevedos Indústria S.A. Apartado 3 – 4535 LOUROSA CODEX PORTUGAL		Acabamento	
Esta planta é propriedade de Azevedos Industria S.A., ficando proibida a sua reprodução ou comunicação a terceiros sem autorização escrita desta empresa			

Escala: 1:100	Proj.	Des.	
		Ver.	
		Apr.	
Subs.por:	jm		
Subs.a:			
Versão:		Data:	

A1

Identificação de Material Comprado/

Gestão de Stocks

Anexo 2

1. Objectivo

O objectivo deste procedimento é a atribuição de códigos aos artigos.

2. Âmbito

Este procedimento engloba todos os artigos pertencentes à *Azevedos Indústria*.

3. Responsabilidades

Os operários afectos aos armazéns de matérias-primas/fundição e componentes são responsáveis pela codificação de todos os artigos que pertencem a esses armazéns.
Caso surja alguma dúvida o operário deve entrar em contacto com um dos membros do gabinete de produção.
Os membros do gabinete de produção devem auxiliar os operários afectos aos armazéns no processo de codificação sempre que solicitados.

No caso de produtos que não dão entrada nestes dois armazéns a sua codificação é da responsabilidade do gabinete de produção.

4. Procedimento

Antes da codificação de um artigo é necessário confirmar que o artigo em causa ainda não está codificado.
Um artigo é codificado somente uma vez. Posteriormente o código atribuído só está associado àquele artigo e o artigo, por sua vez, só possui aquele código. Assim sendo, mesmo que um artigo deixe de ser utilizado não se pode associar o seu código a outro artigo.

O código de um artigo é constituído por oito dígitos. Em cada uma das posições podemos ter um número de 0 a 9.

Para proceder à codificação é obrigatório a consulta e seguimento do documento PRO-00.

A leitura dos próximos parágrafos deve ser auxiliada com o documento referido.

O primeiro dígito identifica o tipo de produto:

1 - Componentes e artigos comprados (chapa, parafusos, rolamentos, tinta, ...)
2 - Peças fabricadas (painéis, veios, suportes)
3 - Produtos semi-acabados (chumaceira, estruturas de máquinas, ...)
4 - Produtos acabados (máquina de contar rolhas, perfuradora automática, ...)

O segundo dígito corresponde às diversas famílias do mesmo tipo de produto.
Caso o produto seja um componente ou artigo comprado (primeiro dígito=1) o segundo dígito representará:
1 - Matéria-prima
2 - Fundição/Peça fabricada fora
3 - Mecânico (engloba motores eléctricos)
4 - Pneumático
5 - Eléctrico
6 - Acessório de plástico, vidro, borracha, outro
7 - Ferramenta, lubrificante, tinta, subsidiário
9 - Outros componentes ou artigos comprados

Caso seja um produto semi-acabado (primeiro dígito=3) o segundo dígito representará:
1 - Estrutural/Mecânico
2 - Pneumático
3 - Eléctrico/Electrónica
4 - Hidraúlico
5 - Elemento de identificação/Documento
9 - Outros

Se estivermos perante uma matéria-prima (dois primeiros dígitos=11) podemos ter:
1 - Tubo
2 - Barramento
3 - Chapa
4 - Varão

Se estivermos a classificar um varão o quarto dígito representa:
1 - Varão redondo
2 - Varão roscado
3 - Varão sextavado
4 - Outros varões

Se o varão for redondo o quinto dígito classificará o material do varão:
1 - Aço normal (ferro)
2 - Aço inox/Aço ligado
3 - Latão e suas ligas

4 - Alumínio e suas ligas
5 - Plástico
9 - Outros materiais

Em anexo apresenta-se um exemplo de codificação de um artigo

5. Arquivos de Codificações

No departamento de produção existe um arquivo com todos os códigos de artigos e a designação correspondente. Esta informação também pode ser retirada do programa de planeamento de produção utilizado na empresa.

Os armazéns da empresa devem possuir um arquivo com a informação dos artigos que lá estão/estiveram armazenados e respectivos códigos.

6. Documentos Associados

PRO-00 Codificação de Artigos

Anexo - Exemplo de Codificação

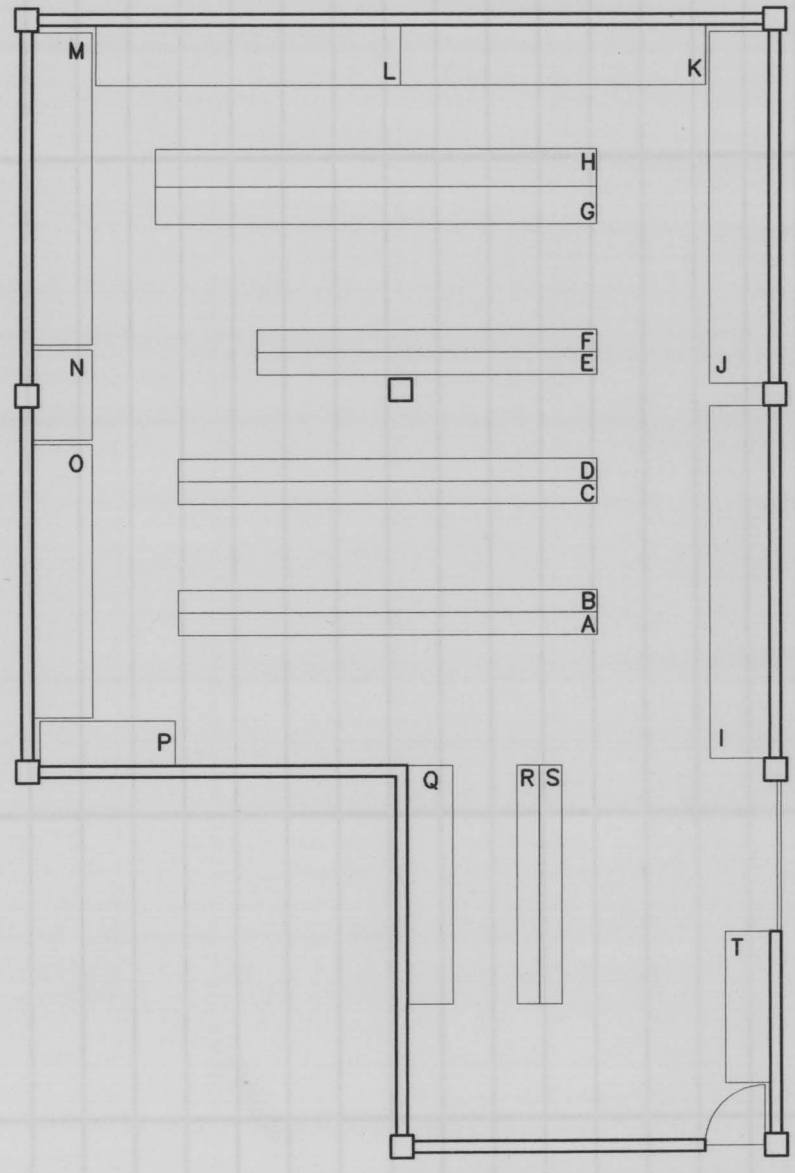
Artigo: parafuso *Umbrako* de cabeça chata de dimensões M12*20.

Um parafuso é um artigo comprado pelo que à primeira posição do código corresponde um "1".
Analisando as famílias dos artigos comprados classifica-se o parafuso como um mecânico (O segundo dígito é "3").
Entre os artigos mecânicos um parafuso é um elemento de ligação (terceiro dígito "1").
O quarto dígito é "1" pelo facto do elemento de ligação ser um parafuso.
O parafuso considerado é *Umbrako.* Sendo assim o quinto dígito é representado por um "3".
Uma vez que a cabeça é chata o sexto dígito é um "2".
Os dois últimos dígitos obtêm-se pela adição de uma unidade ao último artigo codificado com as mesmas características até ao sexto dígito (parafuso *Umbrako* de cabeça chata).

1						***Componentes e artigos comprados***
1	1					**Matérias primas**
1	1	1				Tubos
1	1	1	1			Tubo redondo
1	1	1	1	1		Aço normal (ferro)
1	1	1	1	2		Aço inox / Aço ligado
1	1	1	1	3		Latão (Ligas)
1	1	1	1	4		Alumínio (ligas)
1	1	1	1	5		Plástico
1	1	1	1	9		Outros materiais
1	1	1	2			Tubo quadrado
1	1	1	2	1		Aço normal (ferro)
1	1	1	2	2		Aço inox / Aço ligado
1	1	1	2	3		Latão (Ligas)
1	1	1	2	4		Alumínio (ligas)
1	1	1	2	5		Plástico
1	1	1	2	9		Outros materiais
1	1	1	3			Tubo rectangular
1	1	1	3	1		Aço normal (ferro)
1	1	1	3	2		Aço inox / Aço ligado
1	1	1	3	3		Latão (Ligas)
1	1	1	3	4		Alumínio (ligas)
1	1	1	3	5		Plástico
1	1	1	3	9		Outros materiais
1	1	1	9			Outros tubos
1	1	2				Barramentos
1	1	2	1			Cantoneira
1	1	2	2			Perfil I
1	1	2	3			Perfil H
1	1	2	4			Perfil U
1	1	2	5			Perfil T
1	1	2	6			Barra quadrada
1	1	2	6	1		Aço normal (ferro)
1	1	2	6	2		Aço inox / Aço ligado
1	1	2	6	3		Latão (Ligas)
1	1	2	6	4		Alumínio (ligas)
1	1	2	6	5		Plástico
1	1	2	6	9		Outros materiais
1	1	2	6	9	1	Celeron
1	1	2	7			Barra rectangular
1	1	2	7	1		Barra rectangular em aço normal (ferro)
1	1	2	7	2		Barra rectangular em inox
1	1	2	7	3		Barra rectangular em bronze
1	1	2	9			Outros perfis
1	1	3				Chapas
1	1	3	1			Chapa
1	1	3	1	1		Aço normal (ferro)
1	1	3	1	2		Aço inox / Aço ligado
1	1	3	1	3		Latão (Ligas)
1	1	3	1	4		Alumínio (ligas)
1	1	3	1	5		Plástico
1	1	3	1	9		Outros materiais
1	1	3	2			Chapa xadrez
1	1	3	2	1		Aço
1	1	3	3			Chapa perfurada
1	1	3	3	1		Aço
1	1	3	4			Chapa 5/7
1	1	3	4	1		Aço
1	1	3	9			Outras chapas
1	1	4				Varão
1	1	4	1			Varão redondo
1	1	4	1	1		Aço normal (ferro)
1	1	4	1	2		Aço inox / Aço ligado
1	1	4	1	3		Latão (Ligas)
1	1	4	1	4		Alumínio (ligas)
1	1	4	1	5		Plástico
1	1	4	1	6		Tufenol
1	1	4	1	7		Aço Rectificado

1	1	4	1	9		Outros materiais
1	1	4	1	9	1	Aço de mola
1	1	4	1	9	2	Bonze
1	1	4	2			Varão roscado
1	1	4	3			Varão sextavado
1	1	4	9			Outros varões
1	2					**Fundição / Peças fabricadas fora**
1	2	1				Fundição
1	2	1	1			Fundição ferro
1	2	1	3			Fundiçao Cobre e suas ligas
1	2	1	4			Fundiçao Alumínio e suas ligas
1	2	1	5			Plástico injectado
1	2	1	9			Outros materiais fundidos
1	2	2				Maquinadas
1	2	2	1			Maioritariamente quinadas (calandra)
1	2	2	2			Maioritariamente torneadas
1	2	2	3			Corte de chapa
1	2	2	9			Outras peças fabricadas fora
1	2	3				Outras peças fabricadas fora ainda não contempladas
1	3					**Mecânicos**
1	3	1				Elementos de Ligação
1	3	1	1			Parafusos
1	3	1	1	1		Parafuso de aço
1	3	1	1	1	1	Parafuso sextavado métrica
1	3	1	1	1	2	Parafuso sextavado em polegadas
1	3	1	1	1	3	P. aço de fenda c/ cabeça oval
1	3	1	1	1	4	P. aço de fenda c/ cabeça queijo
1	3	1	1	1	5	P. aço de fenda c/ cabeça chata
1	3	1	1	1	6	P. aço de quadra
1	3	1	1	1	7	P. aço de estrela
1	3	1	1	2		Parafuso de aço inox
1	3	1	1	2	1	Parafuso de aço inox sextavado
1	3	1	1	3		Parafuso umbrako
1	3	1	1	3	1	P. umbrako de cabeça cilíndrica (métrica)
1	3	1	1	3	2	P. umbrako de cabeça chata
1	3	1	1	3		P. umbrako de cabeça cilíndrica (polegadas)
1	3	1	1	4		Parafuso rosca de chapa
1	3	1	1	4	1	Parafuso rosca de chapa de fenda
1	3	1	1	4	2	Parafuso rosca de chapa de estrela
1	3	1	1	5		Parafuso de latão
1	3	1	1	5	1	Parafuso de latão de cabeça de queijo
1	3	1	1	5	2	Parafuso de latão de cabeça oval
1	3	1	1	5	3	Parafuso de latão de cabeça chata
1	3	1	1	6		Parafuso de madeira
1	3	1	1	6	1	Parafuso de madeira de cabeça chata
1	3	1	2			Anilhas
1	3	1	2	1		Anilha de chapa
1	3	1	2	1	1	Anilha de chapa
1	3	1	2	1	2	Anilha de pressão em chapa
1	3	1	2	2		Anilhas em inox
1	3	1	2	2	1	Anilhas em inox
1	3	1	2	2	2	Anilha de pressão em inox
1	3	1	2	3		Anilha em latão
1	3	1	3			Porcas
1	3	1	3	1		Porca sextavada
1	3	1	3	2		Porca de orelhas
1	3	1	3	3		Porca em latão
1	3	1	3	4		Porca em inox
1	3	1	4			Rebites
1	3	1	5			Cavilha
1	3	1	5	1		Cavilha cónica
1	3	1	5	2		Cavilha elástica
1	3	1	6			Perno
1	3	1	6	1		Perno em aço inox
1	3	1	6	2		Perno em aço normal
1	3	1	7			Chavetas / Gulpilhas / Freios
1	3	1	7	1		Freios
1	3	1	7	1	1	Freios interiores

ARMAZÉM DE COMPONENTES



LOCAIS DE STOCKAGEM

Designação	Estante
Acessórios	D
Actuadores	D
Anilhas	R
Aparelhos de medida	E
Borrachas	A
Cardin	H
Carrapetas	C
Carretos	A
Casquilhos	A
Cavilhas	R
Chavetas/guipilhas/freios	Q/R
Chumaceiras	P

Designação	Estante
Cordão	B
Correias	T
Correntes	N
Dobradiças	O
Elementos de Drogaria	O
Equipamentos auxiliares	N
Ferramentas manuais	E
Ferramentas Máquinas	F/E
Instrumentos sinalização	D
Lubrificadores	G
Lubrificantes	G
Manípulos	C

Designação	Estante
Máquinas ferramenta	M
Materiais subsidiários	C
Material de segurança	M
Motoredutores	I
Motores eléctricos	J/K
Parafusos	R/S
Pernos	R
Placas de montagem	D
Porcas	R/S
Puxadores	C
Rebites	R
Redutores	I

Designação	Estante
Reguladores	D
Rodas/Apoios	O
Rolamentos	A
Roletes/Rótulas	A
Solenóides	D
Tela transportadora	J
Tintas e solventes	C/D
Transdutores/Conversores	G
Válvulas distribuidoras	D
Vedantes/Orings	O
Vidros/Acrílicos	O
Volantes	C

Azevedos Indústria
Máquinas e Equipamentos Industriais, SA

Azevedos Indústria, SA
Armazém de Componentes

Registo de Saídas

Data	Nome	Código do artigo	Designação do artigo	Quantidade

Azevedos Indústria, SA
Sector Eléctrico

Características da Encomenda				Registo de Entradas									OK
Fornecedor	Data	Designação	Qtd	Data	Qtd	Guia nº	Data	Qtd	Guia nº	Data	Qtd	Guia nº	

Azevedos Indústria, SA
Sector Eléctrico

Entrega							Recepção	
Entidade Reparadora	Data	Designação	Nº Série	Cliente	Observações	Documento	Data	Guia nº

Identificação de Produtos em Curso de Fabrico e Acabados

Anexo 3

O.F.: **OMRP 2002**

Data conclusão: 19-07-1997

Qtd: 10

Artigo: 31900004 - CHUMACEIRA ESQUERDA DO TAPETE

OPERAÇÕES PREVISTAS

NºOperação	Centro Operações Posto Trabalho	Descrição da Operação	Inicio Prev.	Fim Prev.	T.Prep.	T.Exec.
010	CORTE SERROTE REMOR (10-01)	CORTAR MATERIAL	19-07-97	19-07-97	0,00	0,00
020	BANCA LIGEIRA BANCADA LIGEIRA A	MARCAR FURAÇÃO, FURAR E ROSCAR COMPONENTES	19-07-97	19-07-97	0,00	0,00
030	SOLDADURA SOLDADURA A	SOLDAR COMPONENTES	19-07-97	19-07-97	0,00	0,00
040	BANCA LIGEIRA BANCADA LIGEIRA A	MONTAR ROLAMENTOS E VEIO	19-07-97	19-07-97	0,00	0,00

MATERIAIS PREVISTOS

Cod.Artigo	Designação	Oper.Destino	Quantidade	Forma de Atendimento	Prazo
13210044	ROLAMENTO 6304-2RS1 SKF	010	20,00 UN		19-07-97
29000007	TUBO DA CHUMACEIRA DO TAPETE	010	10,00 UN		19-07-97
11271006	BARRA RECTANGULAR EM FERRO 20*5	010	800,00 MM		19-07-97
11271003	BARRA RECTANGULAR EM FERRO 30*5	010	1.100,00 MM		19-07-97
11271003	BARRA RECTANGULAR EM FERRO 30*5	010	320,00 MM		19-07-97
29000008	VEIO ESQUERDO DO TAPETE	010	10,00 UN		19-07-97

Identificação de Postos de Trabalho

Anexo 4

TORNO MECÂNICO

P.T.: 01	C.O.: 20

Qualificação Operador(es):

- Torneiro de 1ª Categoria

Equipamento Obrigatório:



Equipamento Opcional Recomendado:



Manutenção pelo Operador:

Diária

- Remover aparas e limalhas;
- Fazer lubrificação diária;

Semanal

- Verificar nível de óleo;
- Verificar folgas ou desgastes;
- Limpar orgãos da máquina;

Mensal

- Ajustar os orgãos internos da máquina;

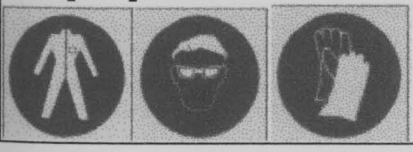
Máquina de Furar

P.T.: 02	C.O.: 25

Qualificação Operador(es):

- Serralheiro de 1ª Categoria

Equipamento Obrigatório:



Equipamento Opcional Recomendado:

Manutenção pelo Operador:

Diária

- Remover aparas e limalhas;
- Limpar zona onde assentam as peças;
- Fazer lubrificação diária;

Semanal

- Fazer lubrificação semanal;
- Limpar orgãos da máquina;
- Verificar afiamento das ferramentas e estado correia;

Mensal

- Verificar folgas ou desgastes;

Seguimento em Vida do Produto

Anexo 5

Cliente: ALVES FERREIRA & IRMÃO, LDA.

Tipo Maq.	Cod. Máquina / Designação	Num. Serie	Aquisição	Produção	Cor	Equipamento
PRODUÇÃO	41800001 PERFURADORA AUTOMÁTICA-DIREITA PA3000/D	1800801/96	12-06-1996	12-06-1996		
PRODUÇÃO	41810001 PERFURADORA AUTOMÁTICA-ESQUERDA PA3000/E	1810401/96	05-12-1996	05-12-1996		
TRANSPORTE	46000001 TAPETE DE TRANSPORTE ELEVADOR MM-EL	6000302/95	15-09-1995	15-09-1995		
TRANSPORTE	46000001 TAPETE DE TRANSPORTE ELEVADOR MM-EL	6000402/95	15-09-1995	15-09-1995		
TRANSPORTE	46000001 TAPETE DE TRANSPORTE ELEVADOR MM-EL	6000502/95	15-09-1995	15-09-1995		
TRANSPORTE	46000001 TAPETE DE TRANSPORTE ELEVADOR MM-EL	6000602/95	15-09-1995	15-09-1995		
TRANSPORTE	46000001 TAPETE DE TRANSPORTE ELEVADOR MM-EL	6000702/95	15-09-1995	15-09-1995		
TRANSPORTE	46000001 TAPETE DE TRANSPORTE ELEVADOR MM-EL	6000802/95	15-09-1995	15-09-1995		
TRANSPORTE	46000001 TAPETE DE TRANSPORTE ELEVADOR MM-EL	6000803/96	10-12-1996	10-12-1996		
TRANSPORTE	46000001 TAPETE DE TRANSPORTE ELEVADOR MM-EL	6000902/95	15-09-1995	15-09-1995		
TRANSPORTE	46000001 TAPETE DE TRANSPORTE ELEVADOR MM-EL	6001002/95	15-09-1995	15-09-1995		
TRANSPORTE	46000001 TAPETE DE TRANSPORTE ELEVADOR MM-EL	6001102/95	15-09-1995	15-09-1995		
TRANSPORTE	46000001 TAPETE DE TRANSPORTE ELEVADOR MM-EL	6001202/95	15-09-1995	15-09-1995		
TRANSPORTE	46000001 TAPETE DE TRANSPORTE ELEVADOR MM-EL	6001403/95	13-10-1995	13-10-1995		
TRANSPORTE	46020001 TAPETE PARA APARA COM COMANDO ELÉCTRICO MM-AP	6020006/97	12-05-1997	12-05-1997		
TRANSPORTE	46030001 TAPETE DE TRANSPORTE DE ROLHAS MM-R	6030001/97	12-05-1997	12-05-1997		
TRATAMENTO	47200001 BOMBO INOX PARA LAVAGEM DE ROLHAS A SECO XBI-LS	4200101/96	21-01-1996	21-01-1996		

Cliente	Tipo Maq.	Cod. Máquina Designação	Num. Serie	Aquisiçã	Produção	Cor	Equipamento
ABEL DA COSTA TAVA	PREPARAÇÃO	41200001 MÁQUINA DE RABANEAR	1200706/96 MR-100	17-10-1996	17-10-1996		
AMERICO PEREIRA DA	PREPARAÇÃO	41200001 MÁQUINA DE RABANEAR	1200604/95 MR-100	22-09-1995	22-09-1995		
ANTONIO OLIVEIRA E S	PREPARAÇÃO	41200001 MÁQUINA DE RABANEAR	1200403/96 MR-100	22-05-1996	22-05-1996		
Cortiças Serra, Lda.	PREPARAÇÃO	41200001 MÁQUINA DE RABANEAR	1200202/95 MR-100	30-03-1995	30-03-1995		
David Santos S. Rocha, L	PREPARAÇÃO	41200001 MÁQUINA DE RABANEAR	1200001/95 MR-100	23-02-1995	23-02-1995		
David Santos S. Rocha, L	PREPARAÇÃO	41200001 MÁQUINA DE RABANEAR	1200504/96 MR-100	22-05-1996	22-05-1996		
Domingos Oliveira e Sou	PREPARAÇÃO	41200001 MÁQUINA DE RABANEAR	1200403/95 MR-100	27-06-1995	27-06-1995		
Emília Ana Alves Neves	PREPARAÇÃO	41200001 MÁQUINA DE RABANEAR	1200302/96 MR-100	02-10-1996	02-10-1996		
Joaquim & Teixeira, Lda.	PREPARAÇÃO	41200001 MÁQUINA DE RABANEAR	1200605/96 MR-100	17-10-1996	17-10-1996		
Lima Vanzeler & Leal, Ld	PREPARAÇÃO	41200001 MÁQUINA DE RABANEAR	1200805/95 MR-100	05-12-1995	05-12-1995		
MARIA CELESTE FERR	PREPARAÇÃO	41200001 MÁQUINA DE RABANEAR	1200001/97 MR-100	19-11-1997	19-11-1997		
Pinho da Silva Cortiças, L	PREPARAÇÃO	41200001 MÁQUINA DE RABANEAR	1200101/96 MR-100	29-02-1996	29-02-1996		
Ribeiro e Cardoso, Lda	PREPARAÇÃO	41200001 MÁQUINA DE RABANEAR	1200101/95 MR-100	23-02-1995	23-02-1995		
SOCORI	PREPARAÇÃO	41200001 MÁQUINA DE RABANEAR	1200303/95 MR-100	26-04-1995	26-04-1995		
SOCORI	PREPARAÇÃO	41200001 MÁQUINA DE RABANEAR	1200504/95 MR-100	28-07-1995	28-07-1995		
SOCORI	PREPARAÇÃO	41200001 MÁQUINA DE RABANEAR	1200705/95 MR-100	20-12-1995	20-12-1995		
Sousa & Pereira Cortiças,	PREPARAÇÃO	41200001 MÁQUINA DE RABANEAR	1200201/96 MR-100	25-03-1996	25-03-1996		

Máquina: 42200001 - MÁQUINA DE RECTIFICAR MRC-200

Cliente	Tipo Maq.	Num. Serie	Aquisição	Produção	Cor	Equipamento
A. Silva, Lda	ACABAMENTO	2200201/95	15-09-1995	15-09-1995		
A. Silva, Lda	ACABAMENTO	2201103/96	06-12-1996	06-12-1996		
A. Silva, Lda	ACABAMENTO	2201203/96	06-12-1996	06-12-1996		
ABEL DA COSTA TAVARE	ACABAMENTO	2201002/96	26-07-1996	26-07-1996		
AMORIM & IRMÃOS II, S. A.	ACABAMENTO	2200007/97	25-10-1997	25-10-1997		
AMORIM & IRMÃOS II, S. A.	ACABAMENTO	2200008/97	25-10-1997	25-10-1997		
AMORIM & IRMÃOS II, S. A.	ACABAMENTO	2200602/96	26-07-1996	26-07-1996		
AMORIM & IRMÃOS II, S. A.	ACABAMENTO	2200702/96	26-07-1996	26-07-1996		
AMORIM & IRMÃOS II, S. A.	ACABAMENTO	2200802/96	26-07-1996	26-07-1996		
AMÉRICO SOUSA	ACABAMENTO	0000000000	04-06-1996	04-06-1996		
ANTONIO ALMEIDA CORTI	ACABAMENTO	2200001/97	19-05-1997	19-05-1997		
ANTONIO ALMEIDA CORTI	ACABAMENTO	2200003/97	19-05-1997	19-05-1997		
CORCHO DEL PAIS S.A.	ACABAMENTO	2200011/97	19-11-1997	19-11-1997		
Corchos Jerez S. L.	ACABAMENTO	2201403/96	19-12-1996	19-12-1996		
Cortiças J Almeida & Soares	ACABAMENTO	2200006/97	16-05-1997	16-05-1997		
Eduardo Cardoso Gomes &	ACABAMENTO	2200005/97	01-07-1997	01-07-1997		
F. Marques, Lda.	ACABAMENTO	2200902/96	26-07-1996	26-07-1996		
Fernando Jorge Alves Vieira	ACABAMENTO	2200501/96	26-03-1996	26-03-1996		
Gonzalo Carrion e Hijos,S.L.	ACABAMENTO	2200101/95	22-06-1995	22-06-1995		
Intasa Industrial Taponera,S	ACABAMENTO	2200001	22-12-1990	22-12-1990		
Joan Parramon I Salvi S. A.	ACABAMENTO	2200009/97	12-11-1997	12-11-1997		
Jorge Pinto de Sá, Lda.	ACABAMENTO	2200004/97	21-05-1997	21-05-1997		
Jorge Pinto de Sá, Lda.	ACABAMENTO	2200101/96	03-07-1996	03-07-1996		
Jorge Pinto de Sá, Lda.	ACABAMENTO	2201303/96	19-12-1996	19-12-1996		
Lima Vanzeler & Leal, Lda.	ACABAMENTO	2200201/96	22-03-1996	22-03-1996		
Manuel Domingos de Oliveir	ACABAMENTO	2200301/95	01-10-1995	01-10-1995		
Manuel Gomes de Oliveira &	ACABAMENTO	2200401/96	21-03-1996	21-03-1996		
Pinho da Silva Cortiças, Lda	ACABAMENTO	2200301/96	21-03-1996	21-03-1996		
Silva Oliveira e Pereira, Lda	ACABAMENTO	2200002/97	14-07-1997	14-07-1997		
Ste d'Exploitation des ets C	ACABAMENTO	2200401/95	10-10-1995	10-10-1995		
Ste d'Exploitation des ets C	ACABAMENTO	2200501/95	10-10-1995	10-10-1995		
Vidal Vidal Roig SL	ACABAMENTO	2201503/96	19-12-1996	19-12-1996		

Azevedos Indústria, S.A.	Assistência Técnica Externa	Página 1

Cliente: ALVES FERREIRA & IRMÃO, LDA.
Morada: P. O. BOX 31
Artigo: PERFURADORA AUTOMÁTICA-ESQUERDA PA3000/E

NºSérie: 1810401/96 **Ordem:**
Estado da Máquina:

Garantia: SIM **Operação:**
Responsável: ALCIDES SOUSA RELVAS
Data Pedido: 02-10-1997

Intervenções

Funcionário	Data	Hora Início	Hora Fim

Materiais atendidos

Quantidade	Designação

Operações executadas

Transporte: Nosso ☐ _____ Kms Cliente ☐

Tipos de anomalia: Elétrica ☐ Mecânica ☐ Pneumática ☐ Afinação ☐
Outra _____

Causas da anomalia: Má utilização ☐ Desgaste ☐ Má informação ☐
Outra _____

Estado da Máquina: Bom ☐ Médio ☐ Mau ☐

Actividade semanal (horas): _____

Assinaturas:

Técnico	Cliente	Responsavel Recepção

1. Objectivo

Este procedimento da qualidade visa estabelecer metodologias de elaboração de manuais de instruções para as máquinas e equipamentos produzidos na empresa (produto final).

2. Âmbito

O âmbito deste procedimento inclui todas as máquinas e equipamentos produzidos pela *Azevedos Indústria, SA.*

3. Referências

Os manuais de instruções são codificados de acordo com a chave seguinte:

MIXXXYZZ

MI é a abreviatura usada para manual de instruções.
Os três dígitos posteriores identificam a máquina (consultar lista de produtos finais da empresa).
A seguir é definido o idioma utilizado:
P - Português
I - Inglês
F - Francês.
Os dois últimos dígitos representam o número da versão do manual.

4. Aspectos Gerais do Manual de Instruções

O tipo e tamanho dos caracteres devem possibilitar a melhor legibilidade possível do manual. De seguida apresentam-se os tipos de letra usados em cada situação:
títulos - " *Arial* " *bold*, tamanho catorze
sub_títulos - " *Arial* " *bold*, tamanho doze
texto - " *Arial* " regular, tamanho doze.
palavra índice - " *Arial* " *bold*, tamanho catorze

Os tipos de letra adequados a cada situação (texto, títulos, sub_títulos, palavra índice) já estão definidos, devendo o utilizador seleccionar a opção pretendida antes de iniciar cada tipo de escrita.

Caso se pretenda realçar algo no manual de instruções utilizar áreas sombreadas delimitadas com caixas.

As designações de marcas de produtos ou expressões não portuguesas devem ser mencionadas em itálico.

Os textos devem ser apoiados por figuras na medida do possível. As figuras estão identificadas como "Fig." e não devem estar separadas dos textos a que se referem. A numeração das figuras é feita pela ordem que surgem no manual, sendo a primeira denominada por "Fig. 1". As figuras devem possuir legendas que permitam localizar e identificar rapidamente os vários "locais" referidos.

As tabelas incluídas no manual de instruções estão identificadas como "Tab." e devem estar inseridas no texto. A numeração é feita pela ordem em que surgem no texto iniciando-se por "Tab. 1".

Na página imediatamente posterior à capa é apresentado o índice. No índice constam todos os títulos das secções e sub-secções do manual.
Cada manual de instruções é constituído por várias secções, sendo cada uma destas identificada por um algarismo, com início em 1.
As secções podem ser divididas em sub-secções, identificadas pelo número da secção em que estão inseridas, seguido de outro algarismo identificando a sub-secção e separados por ".".

As referências a secções/sub-secções devem ser feitas utilizando os respectivos algarismos.

A paginação é iniciada em 1 no índice, sendo indicado também o número total de páginas do manual.

O espaçamento entre títulos e subtítulos é um. Entre um título/subtítulo e texto também um espaço de intervalo. Entre texto e um título/subtítulo espaçar 3.

5. Descrição das Responsabilidades

Todas as máquinas possuem um manual de instruções específico e adequado.

O manual deve ser cuidadosamente elaborado pelo gabinete técnico. Deve estar escrito de forma clara, não oferecendo qualquer tipo de dúvida.
Os manuais devem ser escritos em três línguas: Português, Francês e Inglês.
Os manuais são periodicamente revistos/aprovados pelo mesmo gabinete. Qualquer modificação na máquina implica uma revisão do manual de instruções respectivo.

O gabinete técnico é responsável pelo arquivo dos manuais. Deve, também, dispor de duas cópias.
Manuais cujo número de versão seja inferior em três unidades ao actualmente utilizado passam para o arquivo de manuais desactualizados.

6. Descrição do Manual de Instruções

Os manuais devem ser escritos no *Word* utilizando o *template* já definido - MI (abreviatura de manual de instruções) e impressos em folha A4 (210*297 mm).

6.1. Formato da Capa

A capa (folha A4) deste documento identifica:
- o tipo de máquina (modelo e designação)
- a data de fabrico e o nº de série da máquina
- o tipo, referência, versão e data do documento
- o nome e endereço postal da empresa.

O nome da empresa está identificado na zona central superior.
Por baixo está descrito o tipo e modelo da máquina.

A seguir identifica-se o tipo de documento e respectiva referência, versão e data de elaboração.

Na zona inferior da página especifica-se o modelo, designação, data de fabrico e número de série da máquina.

Por baixo encontra-se o endereço postal da empresa.
A especificação do modelo e designação, e inscrição da data de fabrico e número de série da máquina são manuscritos. Em anexo apresenta-se a capa usada para uma perfuradora automática.

6.2. Formato das Páginas

Todas as restantes folhas do manual de instruções possuem um mesmo formato. São delimitadas por caixas e possuem um cabeçalho-tipo.

As margens definidas para a caixa são:
2.5 centímetros do lado esquerdo
1 centímetro do lado direito
1 centímetro na margem superior
1.5 centímetros na margem inferior.

O cabeçalho-tipo do manual de instruções é apresentado na Fig.1. Os campos variáveis estão indicados com uma letra minúscula entre parêntesis e são explicitados de seguida.

Azevedos Indústria, S.A.	(a)	
	(b)	(c)/(d)

Fig.1 - Cabeçalho-tipo

(a) Designação da máquina
(b) Modelo da máquina
(c) Página actual do manual de instruções
(d) Número total de páginas do manual de instruções

O formato da página utilizado no manual da perfuradora automática encontra-se em anexo.

6.3. Estrutura

Todos os manuais seguem uma estrutura *standard*.
Na primeira secção deve ser feita uma breve descrição da máquina, fazendo referência às características gerais. Posteriormente:

- Características técnicas da máquina (alimentação e potência eléctrica, alimentação de ar comprimido, dimensão, peso, massa e óleos a utilizar nas lubrificações). Relativamente aos lubrificantes devem mencionar-se as propriedades requeridas (como a viscosidade) e não a designação de uma determinada marca.
- Modo de instalação da máquina (exigências relativamente à fixação, condições ambientais admissíveis, espaço necessário para utilização);
- Ligações eléctricas e pneumáticas (instruções para a ligação da máquina às fontes de energia);
- Quadro de comando (descrição da consola e funções dos órgãos de comando);
- Colocação em funcionamento (instruções para colocar a máquina em funcionamento);
- Sequência de operações (opções de funcionamento da máquina);
- Ecrãs de sinalização (sucessão de ecrãs mediante as opções tomadas, caso existam);
- Possíveis anomalias (indicação de medidas a tomar mediante possíveis anomalias);
- Substituição de peças (sequência de operações para substituir algumas peças);
- Afinação (instruções para regulação e afinação);
- Manutenção/lubrificação (instruções de manutenção/lubrificação);
- Precauções (descrição do equipamento de protecção individual que deve ser utilizado bem como da postura/comportamento ideal do operário afecto à máquina).

6.3.1. Lubrificação

No manual de instruções de cada máquina deve apresentar-se uma figura adequada que indique todos os seus pontos de lubrificação.
À figura deve estar associada uma tabela com quatro colunas:
1ª Identificação do número do ponto de lubrificação
2ª Designação do ponto de lubrificação
3ª Frequência de lubrificação e tipo de lubrificante a utilizar
4ª Tipo de Lubrificação

Frequência de Lubrificação

A letra inscrita no interior do triângulo/círculo indica a frequência com que o respectivo ponto deve ser lubrificado:

A - diária
B - semanal
C - mensal
D – anual

Nos pontos em que a frequência de lubrificação depende do tempo de utilização da máquina (situação muito frequente) deve colocar-se um asterisco no interior do triângulo/círculo e citar no texto o número de horas de trabalho a que o asterisco se refere.

Tipo de lubrificante:
o triângulo significa que a lubrificação é feita com massa. Se for feita com óleo deve usar-se um círculo.

7. Documentos Associados

Lista de produtos finais da *Azevedos Indústria, SA*.

Preparação da Elaboração de Documentos e Procedimentos

Anexo 6

1. Objectivo

Este procedimento visa estabelecer metodologias para a preparação, verificação, aprovação, distribuição e manutenção dos procedimentos de qualidade associados ao manual de qualidade da *Azevedos Indústria, SA*.

2. Âmbito

Este procedimento engloba todos os procedimentos criados/seguidos na empresa.

3. Definições

Os procedimentos são documentos de carácter técnico e abrangem várias actividades da empresa.
Estes documentos descrevem o modo operatório de assegurar a realização das funções do sistema de qualidade da empresa e as responsabilidades que lhe estão associadas.

4. Procedimento

4.1. Execução de Procedimentos

Os procedimentos devem ser elaborados pelo departamento da qualidade de forma clara e objectiva.

Os procedimentos de garantia da qualidade são preparados sempre que a descrição das actividades necessárias à satisfação dos requisitos de cada função do sistema da qualidade é demasiado complexa e extensa.
A percepção da necessidade de criação de um procedimento pode provir de um qualquer elemento da *Azevedos Indústria, SA*.
A aceitação/rejeição da proposta de criação do procedimento é uma decisão conjunta do departamento afectado, qualidade e da administração.

4.1.1. Formato Gráfico

Os procedimentos devem ser escritos no *Word* utilizando o *template* já definido - PQ (abreviatura de procedimento da qualidade).

Na figura 1 apresenta-se o cabeçalho do formato de página utilizado:

Azevedos Indústria, SA	Procedimento da Qualidade	(b)
	(a)	(c)/(d)

Fig.1 - Cabeçalho do *template* utilizado

a) Título do procedimento
b) Código do procedimento (ver 4.1.2. deste procedimento)
c) Número da página (iniciado em 1)
d) Número de páginas total do procedimento

Na zona inferior da página surge o rodapé apresentado na figura 2:

Versão nº (a) Data: (b)	Revisão nº (c) Data: (d)	Elaborado (e)	Verificado (f)	Aprovado (g)

Fig. 2 - Rodapé do *template* utilizado

a) Número da versão actual do procedimento (iniciado em 1)
b) Data da nova versão
c) Número da actual revisão do procedimento (iniciado em1)
d) Data da última revisão
e) Assinatura da pessoa que elaborou o procedimento
f) Assinatura do director da qualidade
g) Assinatura de um dos administradores da empresa

Os tipos de letra adequados a cada situação (texto, títulos, sub_títulos) já estão definidos, devendo o utilizador seleccionar a opção pretendida antes de iniciar cada tipo de escrita.

Sempre que nos procedimentos forem utilizadas abreviaturas estas devem ser precedidas da sua designação por extenso, na primeira vez que surgem no procedimento.

Cada procedimento é constituído por várias secções, sendo cada uma destas identificada por um algarismo, com início em 1.
As secções podem ser divididas em sub-secções, identificadas pelo número da secção em que estão inseridas, seguido de outro algarismo, identificando a sub-secção e separados por ".".

As referências a secções/sub-secções devem ser feitas utilizando os respectivos algarismos.

O espaçamento entre títulos e subtítulos é um. Entre um título/subtítulo e texto também um espaço de intervalo. Entre texto e um título/subtítulo espaçar três.

Pode ser conveniente acompanhar os procedimentos de figuras. Neste caso, as figuras devem estar identificadas como "Fig." e não devem estar separadas do texto a que se referem. A numeração das figuras é feita pela ordem que surgem no procedimento, sendo a primeira denominada por "Fig. 1".

No caso de inserção de tabelas nos procedimentos estas devem estar identificadas como "Tab.". A numeração é feita pela ordem em que surgem no texto iniciando-se por "Tab. 1".

4.1.2. Codificação

Todos os procedimentos são codificados de acordo com a seguinte chave:

PQ-XXX-YY
PQ é a abreviatura de procedimento da qualidade.

Os três dígitos seguintes identificam o departamento que vai utilizar o procedimento:
- APR - Aprovisionamentos
- COM - Comercial
- ENG - Engenharia
- GER - Carácter Geral
- MAN - Manutenção
- PRO - Produção
- QUA - Qualidade

No caso de um procedimento vir a ser utilizado por mais do que um departamento assume a classificação de geral.

Os dois últimos dígitos são utilizados para efeitos de numeração. A numeração é iniciada em 00 e é feita pela ordem de criação dos procedimentos.

4.2. Aprovação dos Procedimentos

Os procedimentos têm que ser revistos e aprovados pelo director da qualidade e pela administração respectivamente. A assinatura de um dos elementos da administração confirma a aprovação do procedimento.

4.3. Modificações nos Procedimentos

4.3.1. Propostas de Modificação

O departamento de qualidade aceita propostas de alterações nos procedimentos. Este departamento e a administração reflectem sobre a proposta. A decisão tomada conduz à aceitação ou rejeição da sugestão de modificação.
O director de qualidade na sua posição de responsável pela implementação e manutenção do sistema de qualidade também deve fazer propostas de modificação de procedimentos.

As propostas de modificação devem ser apresentadas por escrito através de um documento interno ao departamento de qualidade, excepto quando a proposta de modificação parte deste departamento. Neste caso a proposta é apresentada à administração.

4.3.2. Execução das Modificações

As modificações são feitas pelo departamento da qualidade.
Sempre que há alterações nos procedimentos estes têm que ser novamente revistos, aprovados e distribuídos como se tratasse de um novo.
O procedimento modificado possui o mesmo código do anterior mas tem um número de versão diferente.

4.4. Arquivo dos Procedimentos

O conjunto de todos os procedimentos constitui o manual de procedimentos.
O manual de procedimentos original e uma cópia deste encontram-se no departamento de qualidade.
Em todos os departamentos da empresa estão arquivados os procedimentos a ele directamente/indirectamente ligados.

O departamento da qualidade mantém em arquivo os originais dos procedimentos desactualizados com a indicação de "Obsoleto".

Na empresa apenas podem circular os procedimentos actualizados.

4.5. Distribuição/Utilização dos Procedimentos

A distribuição e utilização dos procedimentos é restrita aos funcionários da empresa.
A distribuição dos procedimentos está de acordo com o envolvimento das áreas receptoras. Estas áreas são identificadas pelo código do procedimento e pelas responsabilidades atribuídas.
No entanto, a leitura do manual de procedimentos pode ser facultada a auditores.

5. Estrutura dos Procedimentos

Sempre que possível os procedimentos devem ser definidos com base no livro "The ISO9000, Documentation Toolkit" de Janet L. Novack. Este livro está disponível no departamento de qualidade.

Todos os procedimentos têm que ter definido o objectivo, o âmbito , o procedimento propriamente dito e as responsabilidades a ele associadas.
As responsabilidades tanto podem estar descritas em secção separada para o efeito como noutras secções. Por exemplo, numa secção de alterações pode estar mencionado os responsáveis pelas alterações.

1. Objectivo

Este procedimento visa estabelecer metodologias para a execução, gestão e manuseamento de impressos que "circulam" na *Azevedos Indústria, SA*.

2. Âmbito

O âmbito deste procedimento inclui todos os impressos que são criados/utilizados na empresa.

3. Definições

Impresso - documento específico para determinada tarefa de um departamento.

Máscara do Impresso - formato da página do impresso.

4. Procedimento

4.1. Execução de Impressos

Os impressos são executados pelos departamentos em que vão ser posteriormente utilizados com a colaboração do departamento da qualidade. O departamento da qualidade pode individualmente criar impressos por iniciativa própria ou a pedido dos outros sectores.

Os impressos devem ser objectivos, não devendo conter informação irrelevante.

É de esperar que a iniciativa da criação de um impresso parta do departamento que lhe vai estar associado. No entanto, devem ser ponderadas todas as opiniões sugeridas por outros sectores.

A decisão de recorrer a serviços de terceiros para a impressão de impressos, sempre que for economicamente e funcionalmente rentável, é da responsabilidade do sector envolvido e da direcção.

4.1.1. Formato Gráfico do Impresso

Os impressos devem ser criados, sempre que possível, através dos programas Word e/ou Excel que funcionam em PC's em ambiente Windows.

Todos os impressos devem ter no canto superior esquerdo o logotipo e designação social da empresa e no canto inferior esquerdo o código do impresso.

A designação do impresso deve ser colocada à direita do logotipo.

4.1.2. Codificação de Impressos

Todos os impressos têm que estar codificados de acordo a chave seguinte:

XXX-YY

A chave do código é alfanumérica.

Os três primeiros dígitos são abreviaturas do departamento a que o documento vai estar associado:

COM - Comercial
ENG - Engenharia
GER - Carácter Geral
MAN - Manutenção
PRO - Produção
QUA - Qualidade

Os últimos dois dígitos são utilizados para numeração dos impressos afectos a um mesmo departamento. A numeração é iniciada em 00 e é feita pela ordem de criação dos impressos.

Um código só pode estar associado a um impresso. Sendo assim, não se pode atribuir um novo impresso a um código de impresso cujo impresso já não seja utilizado.

O código deve encontrar-se, de preferência, no canto superior direito da folha. Se assim não for possível, colocar o código no canto inferior esquerdo.

4.2. Aprovação de Impressos

Um impresso só pode entrar em "circulação" na empresa após ter sido aprovado pelo departamento de qualidade, pela direcção e pelo sector associado ao documento. As assinaturas de pessoas pertencentes a cada um dos sectores referidos confirmam a aprovação dos impressos.

4.3. Distribuição de Impressos

As entidades criadoras dos impressos são responsáveis pela sua distribuição aos sectores envolvidos.

Os impressos destinam-se única e exclusivamente a uso interno. A eventual saída de impressos da empresa tem que ser autorizada pelo menos por dois elementos da administração.

Em caso de necessidade do original de um impresso, este pode ser pedido ao departamento da qualidade.

4.4. Utilização dos Impressos

O objectivo da utilização de impressos é recolher e transmitir informação entre os diversos sectores da empresa. Cabe a todos os trabalhadores de cada sector zelar pela boa manutenção e correcto preenchimento dos impressos bem como impedir o extravio destes.

4.5. Modificação de Impressos

4.5.1. Proposta de Modificação

Todos os impressos estão sujeitos a propostas de modificação por parte de qualquer elemento da empresa. A proposta de modificação deve ser apresentada ao responsável do sector a que o documento está associado.

Após o estudo feito pelo responsável pelo sector e pelo departamento da qualidade é tomada a decisão de aceitação/ rejeição da proposta de modificação.

4.5.2. Execução das Modificações

As modificações devem ser feitas pelo responsável do sector associado ao impresso.

Após as modificações terem sido executadas o impresso tem que ser aprovado.

4.6. Arquivo de Impressos

4.6.1. Arquivo de Impressos Actualizados

Todos os impressos em uso têm que constar em dois arquivos. Um da responsabilidade do departamento da qualidade e outro do departamento associado ao impresso.

Gabinete Técnico

4.6.2. Arquivo de Impressos Anulados

Um impresso passa para o arquivo de anulados perante duas situações:
criação duma nova versão daquele impresso
acordo entre o departamento da qualidade, direcção e departamentos envolvidos que o impresso é dispensável, inadequado, ...

Os responsáveis pela anulação têm que assinar o impresso e comunicar aos interessados o sucedido.
Quando um impresso passa a fazer parte do arquivo de impressos anulados tem que sair dos dois arquivos
em que constava. Esta remoção é da responsabilidade dos departamentos que os arquivavam.

Todos os impressos anulados possuem um carimbo a vermelho "Anulado".

Gabinete Técnico

Anexo 7

1. Objectivo

O objectivo deste procedimento é organizar o funcionamento do gabinete de desenho. Pretende-se criar metodologias para a execução, gestão e utilização de desenhos.

2. Âmbito

Este procedimento engloba todos os desenhos criados e utilizados na *Azevedos Indústria, SA*.

3. Definições e Documentos

Desenho - documento que define geométrica e dimensionalmente uma peça ou um conjunto de peças.

Legenda - contém texto para designação da peça, código do desenho, escala, nº da versão, data, etc.

Lista de Peças - documento que complementa o desenho de conjunto identificando as matérias primas e todos os componentes do conjunto definido no desenho. (Só utilizado para desenhos com mais de um componente ou matéria prima).
Para as peças/desenhos formados por um só componente utiliza-se o espaço da legenda identificado como "Material".

Arquivo de Desenhos e Listas de Peças - arquivo reservado para o armazenamento de desenhos e listas de peças originais.

Registo de Desenhos - modo de registar a execução de um desenho novo. Existem dois tipos de registo de desenhos: em papel e em meio informático.
O registo de desenhos permite saber qual o próximo código a atribuir a um novo desenho/peça, assim como regista informação respeitante a localização, utilização e modificações dos formatos dos desenhos.
A informação constante do registo de desenhos por via informática encontra-se disponível em forma de listagem.

4. Sectores Envolvidos

Os departamentos comercial, de produção e de qualidade utilizam os desenhos com grande frequência. Por exemplo:

o departamento comercial ao emitir a ordem de compra de uma peça quinada deve enviar ao subcontratado o desenho da peça respectiva;

o departamento de qualidade, responsável pela inspecção de recepção, deve confrontar as peças quinadas recebidas com o desenho enviado ao subcontratado;

o departamento de produção quando emite ordens de fabrico deve anexar-lhes os desenhos necessários.

5. Funções e Responsabilidades

O desenhador/projectista é responsável pelo sistema de CAD/CAM e pelo arquivo dos desenhos e listas de peças.
Os transportadores de peças/materiais são responsáveis por anexar à peça o devido desenho.

6. Procedimento

6.1. Execução de Desenhos

6.1.1. Iniciativa de Execução de Novos Desenhos

Os desenhos a executar dependem de um compromisso entre o gabinete de desenho e o departamento da produção.
Os desenhadores devem conhecer as características mecânicas e funcionais da peça/conjunto/máquina a desenhar.

6.1.2. Execução de Desenhos e Lista de Peças

A execução dos desenhos e das listas de peças é da responsabilidade dos desenhadores.
Os desenhos podem ser feitos por um dos processos disponíveis, estirador ou CAD, utilizando as mesmas normas e formas de representação.

Antes de começar a desenhar o desenhador deverá consultar a seguinte informação:

- existência de desenhos semelhantes;
- qual o melhor processo de desenho para o tipo de desenho a executar (estirador ou Auto Cad 13);
- aspectos técnicos do desenho(ver apêndices A,B e C).

6.1.3. Registo e Arquivo de Desenhos e Lista de Peças

6.1.3.1. Registo dos Desenhos

Quando o desenhador finalizar os desenhos de uma dada máquina deve proceder ao preenchimento de um *template* do *Word* já preparado para este facto. A listagem do ficheiro contém informação de todos os números de desenho respectivos à máquina com o formato, designação e observações de cada um.

6.1.3.2. Arquivo dos Desenhos

Um desenho só deve ser arquivado depois de:
estar completamente acabado e registado,
ser aprovado,
ter sido enviada uma cópia para as secções definidas.

Na sala de desenho existem os originais e uma cópia dos originais. São arquivos distintos e de diferente utilização.

6.2. Arquivo e Utilização de Desenhos no Gabinete Técnico

6.2.1. Gestão dos Arquivos

Os desenhadores são responsáveis pela manutenção e vigia da correcta utilização dos arquivos.

Os desenhadores são responsáveis por:
- arranjar novas pasta quando necessário;
- identificar as pastas;
- manter as pasta em bom estado, substituindo-as se necessário;
- zelar pela colocação dos desenhos e pastas nos locais correctos;
- zelar pelo cumprimento das regras de utilização dos arquivos.

6.2.2. Consulta dos Arquivos

A utilização dos arquivos para consulta dos desenhos tem as seguintes regras:

- acesso limitado a desenhadores, direcção geral e departamentos de produção e qualidade;
- a pasta não deve sair do gabinete de desenho;
- não tirar o desenho do arquivo;
- evitar tirar simultaneamente várias pastas do local;
- tornar a colocar as pasta nos seus locais.

É expressamente proibida a saída do arquivo de originais da sala de desenho.

6.2.3. Cópia de Desenhos

Todas as cópias são identificadas de acordo com a sua utilização. A identificação é feita através de carimbos para permitir identificação imediata.
As mensagens dos carimbos são:
Cópia para consulta, não válida para fabrico.
Cópia para fabrico, válida só para o fabrico.

Nota: Os desenhos utilizados no fabrico têm mencionado qual a ordem de fabrico a que dizem respeito.

Logo que a cópia seja tirada o desenho deve regressar à devida pasta.

6.3. Distribuição de Desenhos/Outros Arquivos

6.3.1. Arquivo Preparação/Planeamento

O arquivo de desenhos na secção de preparação/planeamento existe para a utilização dos desenhos no fabrico de peças.

Todos os desenhos existentes neste arquivo devem ter a designação de cópia para fabrico e mencionadas quais as ordens de fabrico que a utilizaram. Cada vez que o desenho é necessário para a execução de uma ordem de fabrico deve ser inscrita no desenho a identificação da respectiva ordem.
A modificação do desenho implica a actualização dos dois documentos de modo a que a versão destes seja a mesma (última versão).
A preparação deve ter o cuidado de nunca enviar para fabrico um *dossier* em que a versão do desenho seja diferente da do modo operatório.

Neste arquivo pode existir mais do que uma cópia do desenho para cada peça havendo, no entanto, o cuidado de verificar que estas cópias são todas iguais, e actualizadas.

6.4. Utilização de Desenhos (Cópias)

6.4.1. Fabrico/Montagem/Controle

A utilização de desenhos no fabrico é obviamente necessária.
O operador para executar uma operação deve receber um *dossier* constituído por:

- desenho actualizado e carimbado com cópia para fabrico onde vem mencionada a ordem de fabrico em causa;
- modo operatório, se existir, e com versão idêntica ao desenho, isto é actualizado,
- outros documentos técnicos, se existirem (esquemas de montagem, etc.,)
- boletim de trabalho para a respectiva operação,
- listas de peças no caso de montagem.

O operador não deve ter arquivado quaisquer elementos relativos à execução da operação em causa.
O director de produção é responsável pelo envio do desenho actualizado para fabrico, assim como o respectivo modo operatório. No entanto, e por precaução, o operador deve confirmar se estes dois documentos são da mesma versão.

6.5. Modificação de Desenhos

6.5.1. Iniciativa de Modificação

A iniciativa ou vontade de alteração de peças/conjuntos/máquinas pode e deve partir de qualquer sector, incluindo sub-contrato, sendo o objectivo melhorar a qualidade final do produto, tanto a nível funcional, como económico, facilidade de execução, ou outro factor que traga benefício para a empresa.

Os pedidos de modificação devem ser transmitidos aos responsáveis pela montagem da(s) máquina(s) em que a peça vai ser incorporada. Os pedidos devem ser posteriormente analisados em conjunto com o director de produção. Se o pedido for aceite o gabinete de desenho deve ser informado da modificação de imediato.

6.5.2. Autorização e Responsabilidade das Modificações

Toda e qualquer alteração nos desenhos tem de ser autorizada pelo departamento de produção.
A responsabilidade das alterações nos desenhos é do desenhador.

6.5.3. Procedimentos para Modificação de Desenhos

Após terem sido feitas as modificações, o desenhador deve:
alterar a versão do desenho;
verificar implicações na lista de peças e alterar os componentes, se necessário;
tirar cópia do novo desenho e da nova lista de peças.

6.5.4. Cuidados a ter numa Modificação de Desenho

Quando houver necessidade de efectuar uma alteração num desenho deve proceder-se do seguinte modo:
criar um desenho novo com o mesmo código do desenho que vai ser substituído;
identificar o nº da versão do desenho novo;
assinalar substituição no desenho antigo, identificando a versão que o substitui;
actualizar a lista de peças e de materiais;
arquivar o desenho alterado;
comunicar a todos os sectores afectados;

A versão é iniciada em 1 sendo incrementada de 1 à medida que se fazem novas versões.

6.5.5. Substituição dos Desenhos Antigos

A substituição de um desenho implica que o desenhador o carimbe com "Substituído". O desenho que foi substituído deve ser retirado do arquivo e colocado em arquivo próprio - Arquivo de desactualizados.

Apêndice A / Aspectos Técnicos do Desenho

A.1. Formatos de Papel

A.1.1. Geral

Os formatos de papel utilizados são normalizados e os mais recomendados para desenho técnico. Pertencem à chamada série A, que tem como base o formato A0 cuja área é 1m *1m.

Nesta série de formatos verifica-se que, em cada formato, o lado menor é igual ao lado maior do formato seguinte.
Verifica-se, também, que a área de cada formato é dupla da do formato imediatamente anterior.

Nos formatos da série A e de acordo com as normas NP-48 e NP-718 temos:

Designação	Formatos Brutos (mm)	Formatos Finais (mm)	Margem do lado esquerdo	Margem do lado direito	Área do formato final m x m
A0	880x1230	841x1189	25	10	1,0000
A1	625x880	594x841	25	5	0,5000
A2	450x625	420x594	25	5	0,2500
A3	330x450	297x420	25	5	0,1250
A4	240x330	210x297	25	5	0,0625

Para referenciar zonas de desenho subdividem-se os lados da esquadria com pequenos traços equidistantes que não atingem o bordo do papel. Estes traços são referenciados com números crescentes da esquerda para a direita e letras por ordem alfabética de baixo para cima. O traço existente no bordo esquerdo indica o eixo de furação da margem, (NP-718).

A dimensão, complexidade e número de componentes desenhados são determinantes para a escolha do formato a utilizar. A decisão do formato adequado é da responsabilidade do desenhador.

A.1.2. Desenhos de Natureza Eléctrica e Pneumática

Os formatos de papel seleccionados para a representação de circuitos eléctricos e pneumáticos são:
A4 na posição vertical, com as escalas 1:1 e 1:2

A4 na posição horizontal, com a escala 1:1
A3 na posição horizontal, com as escalas 1:1 e 1:2

A.2. Legenda

A.2.1. Geral

A legenda deve fornecer toda a informação necessária para obter uma identificação completa do desenho. Na legenda é indicado:

identificação e endereço postal da empresa;
tolerâncias;
informação relativa à montagem;
designação da peça;
peças acessórias, sua quantidade e normas;
quantidade;
material;
tratamento;
acabamento;
escala;
quem desenhou;
quem verificou;
quem aprovou;
qual o desenho que substituiu este;
qual o desenho que este substitui;
número da versão;
data;
código do desenho.

Todos os formatos possuem uma legenda com a mesma dimensão.
No formato A4 a legenda encontra-se na zona inferior. Nos outros formatos a legenda encontra-se no canto inferior direito.
Na página seguinte encontra-se a legenda utilizada. As dimensões desta legenda não são as reais.

Monta na:	Tolerâncias gerais de maquinagem Média DIN 7168	Quant.	Peças acessórias	DIN
Peça Designação			Escala / Proj.	Des. / Ver. / Apr.
Quant.	Material	Tratamento		
			Subs.por:	
Azevedos Indústria S.A. Apartado 3 – 4535 LOUROSA CODEX PORTUGAL		Acabamento	Subs.o:	
			Versão:	Data:

Este desenho é propriedade de Azevedos Indústria S.A., ficando proibida a sua reprodução ou comunicação a terceiros sem autorização escrita desta empresa.

A.2.2. Desenhos de Natureza Eléctrica e Pneumática

A legenda utilizada para desenhos de natureza eléctrica e pneumática é diferente da legenda utilizada em desenhos de outra natureza. O formato e os campos referidos seguem o seguinte padrão:

Azevedos Indústria S.A. Apartado 3 – 4535 LOUROSA CODEX PORTUGAL Este desenho é propriedade de Azevedos Indústria S.A., ficando proibida a sua reprodução ou comunicação a terceiros sem autorização escrita desta empresa.	Designação:			
	Des.	Subs por:	Proj.	
	Ver.	Subs a:	Escala	
	Apr.	Data:		Versão A

A.3. Cotagem

A cotagem dos desenhos é efectuada com caracteres de 3mm de altura e de uma forma elucidativa.

Não se faz referência às unidades das cotas uma vez que é sempre em milímetros.

As cotas representam sempre as dimensões reais da peça pelo que não dependem da escala em que o desenho é executado.

A.3.1. Escalas

As escalas utilizadas para redução são 1:1, 1:2, 1:2,5, 1:5, 1:10.

A escala utilizada para ampliação é 2:1.

A.3.2 Linhas de Chamada e Linhas de Cota

Neste tipo de linhas utiliza-se o traço contínuo fino.

Estas linhas devem ser perpendiculares ao elemento a cotar. Só em casos excepcionais se utiliza outra orientação.

As linhas de chamada nem sempre são referidas a linhas de contorno dos objectos. Podem, também, apoiar-se em linhas de construção. Neste caso as linhas de construção e as linhas de chamada devem ultrapassar o cruzamento em 2mm.
As linhas de chamada são sempre segmentos rectos.

Geralmente, as linhas de cota são paralelas ao elemento a cotar.

Deve-se evitar o cruzamento de linhas.

A.3.3. Linhas de Referência

As linhas de referência devem evitar-se ao máximo.
Quando são indispensáveis devem desenhar-se com traço contínuo fino, terminando por uma seta ou um ponto, conforme seja uma linha de contorno ou uma superfície.

Não se utilizam traços curvos.

A.3.4. Desenho de Setas, Pontos e Traços

O tamanho das setas deve ser proporcional à grossura das linhas do desenho e independente do comprimento das linhas de cota.

A forma das setas é um triângulo isósceles com a altura duas a três vezes maior do que a base.

A.3.5 Inscrição de Cotas

As cotas devem escrever-se sobre as linhas de cota e em posição aproximadamente central.
Deve evitar-se a utilização de cotas na zona tracejada.

Os algarismos, letras ou outros símbolos de cotas nunca devem ser separados por qualquer linha do desenho.

A.3.6. Alterações e Emendas nos Desenhos

Quando se representa uma dimensão fora da escala deve sublinhar-se a cota que lhe corresponde.

Quando se representa um desenho interrompido por linhas de fractura a cota não deve ser sublinhada.

A.3.7. Símbolos Complementares de Cotagem

Quando necessário deverá utilizar-se simbologia adicional para esclarecer as cotagens (diâmetros, raios, secções, ...).

Para evitar a repetição de cotas ou anotações devem utilizar-se letras de referência com um acompanhamento explicativo.

A.3.8. Escolha e Localização das Cotas

Deve ter-se em consideração três tipos de cotagem para que se identifique perfeitamente o desenho :

cotas relativas à configuração principal do objecto considerado no seu conjunto;
cotas relativas a cada um dos elementos ou configurações secundárias que é possível individualizar no objecto;
cotas de localização dos diferentes elementos ou configurações secundárias em relação ao conjunto.

Deve evitar-se a repetição de cotas em vistas diferentes.

As cotas que interessam a duas vistas adjacentes devem ser colocadas entre essas vistas.

A.3.9. Critérios de Cotagem

Os critérios que regem a cotagem são:

cotagem em série - as cotas dispõem-se em linha no prolongamento umas das outras;

cotagem em paralelo - as cotas são marcadas em relação a uma referência comum que se designa por base de medição e que é geralmente um plano, para cada direcção de linhas de cota considerada. Este tipo de cotagem admite a possibilidade de sobrepor todas as cotas numa única linha;

cotagem combinada - resulta da combinação da cotagem em série e em paralelo;
cotagem por coordenadas - efectua-se a identificação dos objectos a cotar. Através desta identificação listam-se os parâmetros que os definem e posicionam.

A.4. Tipos de Traços Utilizados

São utilizados cinco tipos de linhas tendo-se em consideração a norma NP-62 :

tipo A, traço contínuo grosso - arestas e linhas de contorno visíveis;

tipo B, traço interrompido - arestas e linhas de contorno ocultas;

tipo C, traço-ponto médio - extremidades e zonas de mudança de direcção das linhas que representam os traços das superfícies de corte;

tipo D, traço-ponto fino - eixos, posições extremas de peças móveis, contornos que se fizeram rodar em torno de um eixo não contido no plano do próprio contorno, partes situadas à frente de um plano de corte, linhas que representam os traços das superfícies de corte nas zonas que não são representadas com linha tipo C;

tipo E, traço contínuo fino - tracejados de corte e secções, contornos e arestas fictícios, linhas de cota, de chamada e de referência, contornos de peças vizinhas desenhados só a titulo de indicação, contornos de secções rebatidas em torno de eixos contidos no plano do próprio contorno rebatido, limites de vistas ou cortes parciais se este limite não for o eixo. Neste caso a linha é sempre irregular.

As linhas visíveis têm precedência em relação às linhas ocultas e linhas de eixo e por sua vez as linhas ocultas têm precedência em relação às linhas de eixo.

A.5. Cortes e Secções

A.5.1. Definição

Na representação do corte em alçado supõe-se retirada a parte do objecto situada aquém do plano secante, embora na planta se continue a representar o objecto inteiro.

Se em vez de se representar completamente a parte da peça que fica para além do plano de corte, figurar apenas a superfície seccionada, não se representa um corte, mas sim uma secção.

Estas medidas devem ser tomadas sempre que a complexidade das peças as requeiram.

A.5.2. Desenho e Referenciação

A superfície secante, ou superfície segundo a qual se executa o corte, referencia-se numa das vistas do objecto pelo seu traço num plano que seja normal à referida superfície.

O traço da superfície secante é referenciado por meio de letras maiúsculas, que se inscrevem paralelamente à base do desenho, próximo dos extremos da linha que representam o traço do plano, e próximo dos pontos de mudança de direcção da mesma linha.

Quando as letras inscritas junto aos pontos de mudança de direcção prejudicam a clareza do desenho não se utilizam.

O corte ou secção são identificados com a palavra corte ou secção, seguidas das letras inscritas junto ao traço da superfície secante correspondente, separadas por pequenos traços.

A direcção e sentido de observação do corte ou secção indicam-se com setas colocadas junto aos extremos da linha que representa o traço da superfície secante.

O corte permite ver superfícies ocultas.

A direcção do tracejado deve fazer, sempre que possível, um ângulo de 45 graus com as linhas de contorno ou com as linhas de eixo da secção representada. Contudo há, por vezes, necessidade de usar outras inclinações.

Os tracejados de duas zonas cortadas da mesma peça devem-se executar com a mesma inclinação ainda que aquelas estejam representadas em vistas diferentes.

O espaçamento entre linhas do tracejado varia com as dimensões da superfície cortada. Este espaçamento não deve pequeno ao ponto da superfície cortada ficar demasiado escurecida, nem tão grande de modo a que a zona tracejada deixe de ser evidente.

A.5.3. Peças que Não se Cortam

As peças que se apresentam de seguida não podem ser sujeitas a corte nos desenhos:

- parafusos,
- pernos,
- porcas,
- rebites,
- chavetas,
- elos de corrente.

A.6. Lista de Peças

Para cada projecto é incluída, em forma tabular, uma lista de todas as peças e componentes que integram o equipamento.

A estrutura da tabela tem os seguintes campos:

Nº projecto: Refere o código que identifica a máquina

Designação da máquina: Nome da máquina

Data de realização: Data em que se preenche a lista de peças

Quantidade: Inscreve-se o número de exemplares de cada peça ou conjunto de elementos

Referência: Inscreve-se a referência interna que o produto tem.

Designação: Inscreve-se o nome da peça por extenso de modo a identificá-lo.

Material : Refere-se o material de que é feita a peça, indicando-se, se possível, a designação normalizada ou comercial.

Desenho : Inscreve-se o número que identifica o desenho da peça.

Observações : Inscrevem-se todas as indicações complementares necessárias que ainda não constem da lista de peças, nem no desenho.

Fornecedor : Inscreve-se, caso exista, o nome do fornecedor da peça.

Código de fornecedor : Inscreve-se o código que identifica a peça junto do fornecedor.

Apêndice B / Codificação de desenhos

B.1. Código Adoptado

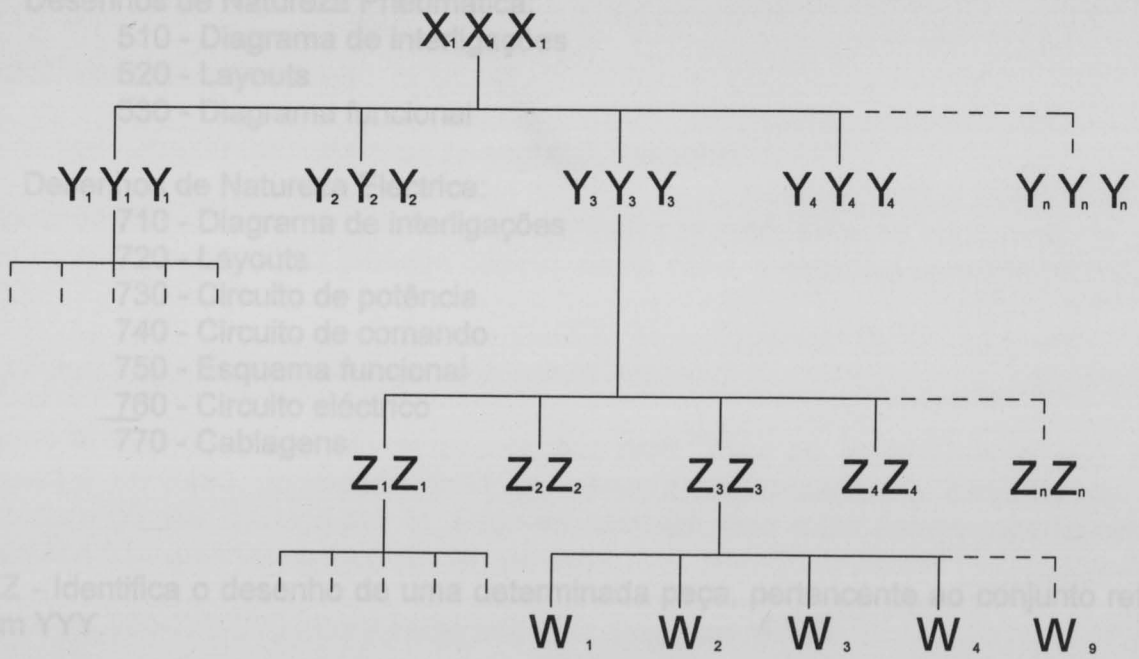
O código a utilizar em cada desenho segue a estrutura a seguir apresentada:

XXX-YYY-ZZW

O código é composto por três campos significativos e através deles consegue-se obter toda a informação necessária para identificar o desenho :

- se é um produto produzido regularmente,
- a que máquina pertence,
- a que mecanismo ou subconjunto da máquina pertence,
- natureza funcional deste subconjunto,
- quantas peças compõem o subconjunto,
- grau de inserção de uma peça na máquina.

B.2. Significado dos Campos e suas Precedências



Este código permite a decomposição hierárquica da máquina em quatro níveis :

XXX - Código da máquina

Este campo identifica a máquina através do seu código numérico.
Caso não seja um produto de produção regular, codifica-se com um código superior a 700, (assim qualquer código que comece por 7, não é um produto de produção regular da empresa, como se pode ver no Apêndice C).

YYY - Identifica subconjuntos da máquina e a sua natureza, assim reconhece-se logo a que parte da máquina se refere o desenho .

Pelo primeiro digito deste campo tem-se a identificação imediata da natureza do conjunto ou peça do desenho :

Estrutural - 1, 2, 3 e 4
Pneumática - 5
Hidráulica - 6
Eléctrica - 7

No caso de conjuntos pneumáticos e eléctricos existe uma identificação mais especifica. Através da leitura do segundo digito deste campo sabe-se o tipo de desenho ou esquema representado:

Desenhos de Natureza Pneumática:

510 - Diagrama de interligações
520 - Layouts
530 - Diagrama funcional

Desenhos de Natureza Eléctrica:

710 - Diagrama de interligações
720 - Layouts
730 - Circuito de potência
740 - Circuito de comando
750 - Esquema funcional
760 - Circuito eléctrico
770 - Cablagens

ZZ - Identifica o desenho de uma determinada peça, pertencente ao conjunto referido em YYY.

W - Identifica o desenho de uma parte da peça referida em ZZ, que por sua vez, pertence ao conjunto referido pelo campo YYY.

NOTA: A codificação dos desenhos começa pelo digito um, ou seja, não há nenhum desenho que se identifique por zero. Assim sendo, estabelecem-se as seguintes regras:

Não existe nenhum conjunto que se identifique como XXX-Y00-ZZW.
Não existe nenhuma peça que se identifique como XXX-YYY-00W.

B.3. Exemplos

B.3.1. Exemplo Analítico

O código X1X1X1-Y1Y1Y1-Z1Z1W1 refere-se ao seguinte desenho:

É o desenho da peça W1, que é parte integrante da peça Z1Z1 e que por sua vez é uma das peças do conjunto Y1Y1Y1, pertencendo à máquina X1X1X1. Quando algum dos campos se representa por zero, sabe-se intuitivamente que é um desenho conjunto do campo imediatamente anterior.

B.3.2. Exemplos Práticos

O código 530-000-000 refere-se ao seguinte desenho:

Como os dois últimos campos se representam por zero, sabe-se intuitivamente que é um desenho conjunto do primeiro campo, neste caso, o desenho conjunto da máquina 530.

O código 520-120-000 refere-se ao seguinte desenho:

Como o último campo se representa por zero, sabe-se intuitivamente que é um desenho conjunto do campo anterior, neste caso,um desenho conjunto de uma estrutura (já que começa por 1). Sabe-se, também, que é um desenho pertencente à máquina 520 (definido pelo primeiro campo).

O código 300-720-010 refere-se ao seguinte desenho:

É o desenho número 1 (definido pelo terceiro campo), pertencente ao conjunto 720 (definido pelo segundo campo), que ao começar por 72 indica que é de natureza

eléctrica e que se refere a um layout, pertence à máquina 300 (definido pelo primeiro campo).

O código 710-620-032 refere-se ao seguinte desenho:

O código começa por 7 logo não é um produto de produção regular da empresa. Trata-se da máquina 710.
O campo seguinte começa por 6. Assim sendo sabe-se que é um desenho inserido num conjunto hidráulico e que é o conjunto 620.
O terceiro e último campo dá-nos duas informações e apresenta o detalhe do componente representado, ou seja, o desenho nº2 da peça nº3.
Em conclusão o desenho representa uma parte de uma peça que se insere num conjunto hidráulico e ,consequentemente, numa máquina que não é produzida regularmente.

B.4. Substituição de Desenhos

Quando se substitui determinado desenho faz-se referência à sua substituição na legenda e mantém-se o código do desenho antigo.

Apêndice C

C.1. Lista de Produtos e seus Códigos

100 00 - Caldeira	CC-A
110 00 - Lavação	CL-M
111 00 - Conjunto de lavação de rolhas electro-pneumático	CL-A
112 00 - Bombo centrifugador (peneiro de lavação)	BC-AN
113 00 - Bombo centrifugador (peneiro de lavação)	BC-AI
120 00 - Máquina de rabanear	MR-100
121 00 - Rabaneadeira / Respaldadeira de 50*100	RRE
122 00 - Rabaneadeira / Respaldadeira de 20*60	RRN
130 00 - Broca a pedal	PM-100
131 00 - Broca a pedal com sistema semi-automático	PMSA-100
132 00 - Broca semi-automática	PSA-100
133 01 - Perfuradora automática-direita	PA2000/D
134 01 - Perfuradora automática-esquerda	PA2000/E
133 02 - Perfuradora automática-direita	PA2500/D
134 02 - Perfuradora automática-esquerda	PA2500/E
180 00 - Perfuradora automática-direita	PA3000/D
181 00 - Perfuradora automática-esquerda	PA3000/E
140 00 - Máquina de traçar lâminas de cortiça	MTL-100
150 00 - Máquina de laminar de fita horizontal	MLFH
160 00 - Misturador de cloreto 4 cv	CL-400
161 00 - Misturador de cloreto 7,5 cv	CL-750
170 00 - Perfuradora automática-direita	PA2500/D
171 00 - Perfuradora automática-esquerda	PA2500/E

200 00 - Máquina de chanfrar	MCH
210 00 - Máquina de topejar de 1 cano	MT-70
212 00 - Máquina de topejar de 2 canos	MT-94
214 00 - Máquina de topejar de 2 canos	MT-80
216 00 - Máquina de topejar e chanfrar	MT-C
220 00 - Máquina de rectificar	MRC-200
230 00 - Máquina de rebaixar	MRR-100
240 00 - Máquina de lixar por cinta de lixa	MLC-100
250 00 - Máquina de bolear	MB-100

300 00 - Marcadeira a fogo no corpo e topo	MF/CT-2000
310 00 - Marcadeira a fogo no corpo	MF/C-2000
320 00 - Marcadeira a tinta no corpo	MT/C-2000
322 00 - Marcadeira a tinta no corpo (de braço)	MT/CB-2000
323 00 - Marcadeira a tinta no corpo e fogo no topo	MTF/CT-2000
330 00 - Máquina de passar com 4m	MPR-400
331 00 - Máquina de passar com 3m	MPR-300
332 00 - Máquina de passar com 2,5m	MPR-250
333 00 - Máquina de passar com 2,3m	MPR-230
340 00 - Máquina tira cavacos com 2,5m	MTC-250
341 00 - Máquina tira cavacos com 2m	MTC-200
400 00 - Bombo de tratamento de rolhas	BT-10
410 00 - Bombo de tratamento para laboratório	BL-10
411 00 - Bombo de lavagem para laboratório	BLL-10
430 00 - Colmatagem basculante c/ bombos em aço normal (eléct)	CBE-AN
431 00 - Colmatagem basculante c/ bombos em aço inox (eléct)	CBE-AI
432 00 - Colmatagem basculante c/ bombos em aço normal (hidr)	CBE-AN
433 00 - Colmatagem basculante c/ bombos em aço inox (hidr)	CBE-AI
440 00 - Máquina de tratamento tipo passat (grande)	MTP-G
441 00 - Máquina de tratamento tipo passat (normal)	MTP-N
450 00 - Bombo para despoeiramento de rolhas em rede metálica	BD-RM
451 00 - Bombo para despoeiramento e parafinação	XBDP-95
460 00 - Máquina para parafinar o corpo da rolha	MPCR
470 00 - Máquina de lavar rolhas	MLR
500 00 - Máquina de contar rolhas electrónica	MCR-94
510 00 - Máquina de vácuo	MV-100
520 00 - Máquina de escolher rolhas electrónica	MER
530 00 - Máquina de contar rolhas electrónica	MCE-96

600 00 - Tapete de transporte elevador	MM-EL
601 00 - Tapete de transporte de traços para broca	MM-TR
602 00 - Tapete para apara com comando eléctrico	MM-AP
603 00 - Tapete de transporte de rolhas	MM-R
604 00 - Tapete de ligação da broca ao tapete transportador	MM-BR/T
605 00 - Tapete para automatização do bombo de tratamento	MM-BT
610 00 - Monta-corgas elevador com plataforma	MCE
620 00 - Tapete elevador duplo c/ comando electro-pneum. (Tapete tipo Italiano)	MM-EP

700 00 - Máquinas especiais	X
710 00 - Máquina de rolar tambores	XMRT
720 00 - Bombo inox para lavagem de rolhas a seco	XBI-LS
730 00 - Conjunto duplo para transporte de rolhas	XCD-TR
740 00 - Bombo centrifugador vertical	XBCV
750 00 - Máquina de lavar rolhas	XMLR

800 00 - Vibrador/Alimentador	AR-V
801 00 - Alimentador simples	AR-S
802 00 - Ventilador PE9	VPEP9
803 00 - Ventilador PE6	VPEP6
804 00 - Ventilador PE4	VPE4
805 00 - Aspirador de pó PE9	APE9
806 00 - Aspirador de pó PE6	APE6
807 00 - Aspirador de pó PE4	APE4
809 00 - Bancas para traços	AM-TR
810 00 - Cestos de retenção de apara	AM-AP
811 00 - Variador electrónico de velocidade	VEV
812 00 - Faca circular	FC
813 00 - Prensa para colar discos	P-CD
814 00 - Mós	MA
815 00 - Embalagem	ME
816 00 - Batedores pneumáticos	EBP
817 00 - Batedores hidráulicos	EBH
820 00 - Orientador automático para rolhas de champanhe	OAC
821 00 - Compressor de ar	V-AR

Manutenção de Máquinas Ferramenta

Anexo 8

Azevedos Indústria,S.A.	IDENTIFICAÇÃO DE MÁQUINAS FERRAMENTA	MAN-02
	Preenchido por	Data

Características Gerais

Designação: COperações: PTrabalho:

Marca: Modelo: Nº Fabrico:

Fabricante: Fornecedor:

Data de Entrada em Serviço:

Características de Funcionamento

Potência: Velocidade: Frequência:

Binário: Nominal Específico

Componentes

Motores Eléctricos

Designação	Qtd	KW	rpm

MotoRedutores

Designação	Qtd	I	Lubrificante

Correntes/Correias

Designação	Qtd	Referência

Rolamentos/Chumaceiras

Orgão	Qtd	Referência	Lubrificante

Pneumática/Hidráulica

Cilindros	Qtd	Referência	Válvulas	Qtd	Referência

Outros

Designação	Qtd	Referência	Designação	Qtd	Referência

#CO/#PT	Marca	Tipo/Modelo	Série	Número
Corte				
10 01				
10 02				
10 03				
10 04				
10 05				
10 06				
10 07				
Dobragem				
12 01				
Corte Madeira				
13 01				
Esmerilagem				
14 01				
14 02				
14 03				
14 04				
Prensagem				
15 01				
15 02				
15 03				
Tornos				
20 01				
20 02				
20 03				
20 04				
20 05				
20 06				
20 07				
20 08				
20 09				
20 10				
20 11				
Frezadoras				
21 01				
21 02				
21 03				
Mandriladoras				
22 01				
22 02				
Limador				
24 01				

Furadoras

25 01				
25 02				
25 03				
25 04				
25 05				
25 06				
25 07				
25 08				

1. Objectivo

Este procedimento visa estabelecer o sistema geral de manutenção de modo a garantir o bom funcionamento das máquinas ferramenta utilizadas na *Azevedos*, associado a um tempo de paragem reduzido.

2. Âmbito

Este procedimento aplica-se a todas as máquinas ferramenta usadas na empresa no decorrer da sua actividade.

3. Definições

Manutenção - conjunto de medidas necessárias que permitem manter ou restabelecer a um sistema o estado de funcionamento.

Manutenção preventiva - manutenção efectuada com a intenção de reduzir a probabilidade de falha de um bem.

Manutenção preventiva de 1º nível - manutenção efectuada ao nível do operador com base nas instruções que lhe foram dadas.

Manutenção preventiva de 2º nível - manutenção efectuada ao nível do departamento de manutenção.

Manutenção correctiva - operação de manutenção realizada após a ocorrência da avaria.

4. Procedimento

4.1. Responsabilidades e Operações

A todas as máquinas ferramenta tem que estar associado um operário responsável pela sua manutenção e limpeza. A selecção destes operários é feita/reaprovada anualmente pelo departamento de manutenção.

Esta tarefa é bastante simples para a maior parte dos tornos, uma vez que na *Azevedos* um operário com a profissão de torneiro já tem associado um torno, sendo por ele responsável.
Relativamente a outras máquinas ferramenta, por exemplo as furadoras, que são utilizadas diariamente por uma variedade de operários, a tarefa de selecção dos responsáveis pela sua manutenção exige mais reflexão.
Em anexo apresentam-se as responsabilidades de manutenção de todas as máquinas ferramenta existentes, actualmente, na fábrica (MAN-01).

O responsável seleccionado é responsável por cumprir os planos de manutenção que lhe forem impostos aquando da sua nomeação para responsável pela manutenção de uma determinada máquina. Geralmente o plano de manutenção engloba três áreas: lubrificação, afinação e limpeza.

Na empresa existe um operário cuja função é a limpeza do espaço entre máquinas. Sendo assim, a limpeza referida no plano de manutenção refere-se apenas à máquina e não à área circundante.

Cada plano de manutenção deve conter objectiva e claramente qual a manutenção adequada à máquina em causa. Esta informação é fornecida sob a forma de documentos escritos.

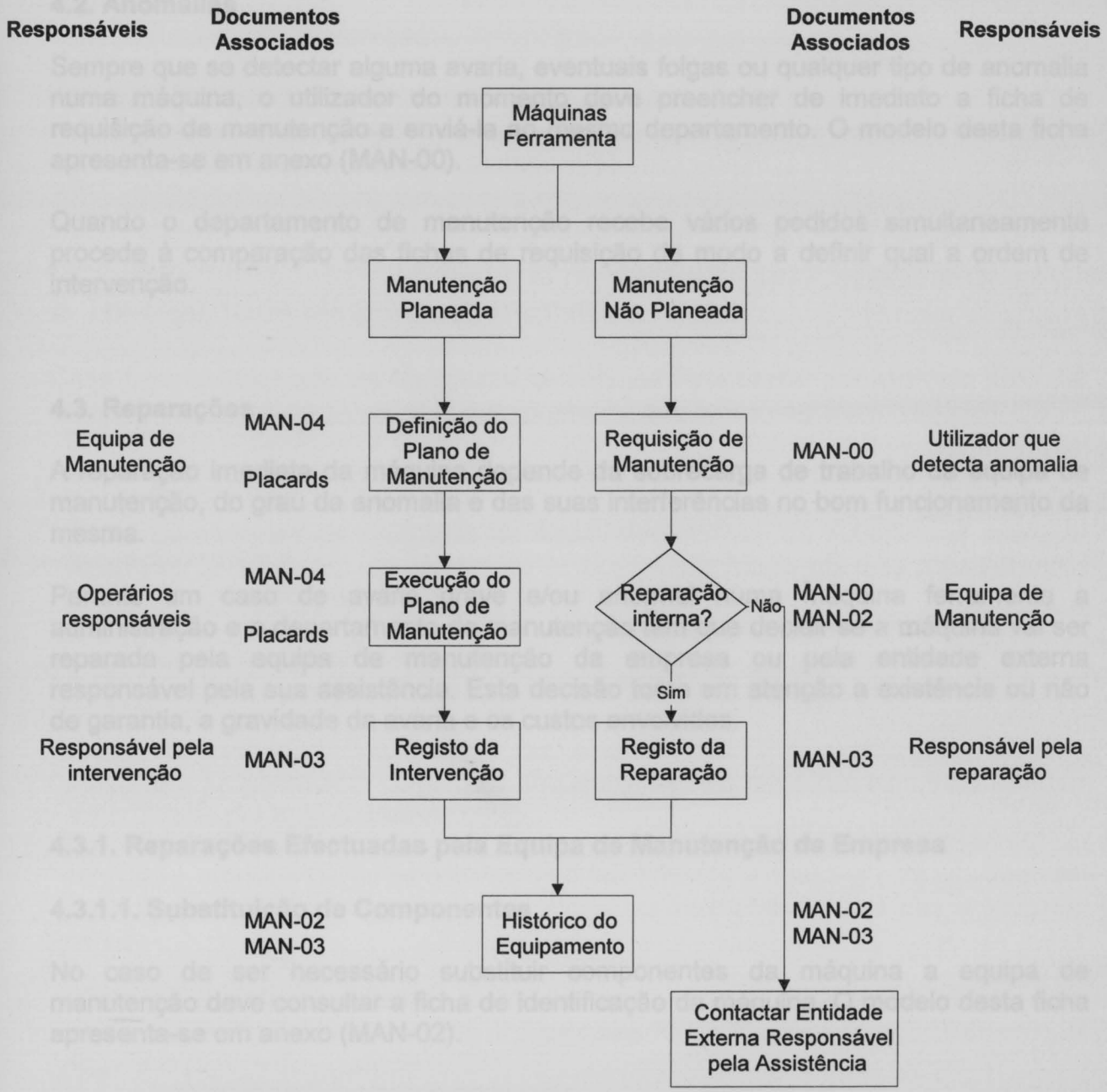
Junto a cada posto de trabalho deve estar afixado um *placard* que indique, de uma forma geral, o tipo de manutenção a efectuar no posto diária, semanal e mensalmente.

O chefe de manutenção deve vistoriar com alguma frequência todo o parque de máquinas ferramenta de modo a verificar se tudo decorre como desejado (se os operários estão a cumprir devidamente as regras estipuladas).

Quando os equipamentos forem idênticos a programação deve ser repetida em impressos adicionais de forma a que exista um registo das necessidades totais da fábrica.

Até este momento todas as responsabilidades atribuídas dizem respeito a manutenção preventiva. No entanto, infelizmente, surgem avarias imprevistas nas máquinas. Neste caso tem que se fazer manutenção correctiva.

No organograma seguinte apresentam-se resumidamente as acções que fazem parte da manutenção planeada (preventiva) e da manutenção não planeada (correctiva). A cada acção está associado um responsável e um ou mais documentos (alguns dos documentos referidos são específicos dos tornos; como é obvio existem documentos de manutenção diferentes para cada tipo de máquina ferramenta).


Responsáveis
Documentos Associados
Documentos Associados
Responsáveis
Máquinas Ferramenta
Manutenção Planeada
Manutenção Não Planeada
Equipa de Manutenção
MAN-04
Placards
Definição do Plano de Manutenção
Requisição de Manutenção
MAN-00
Utilizador que detecta anomalia
Operários responsáveis
MAN-04
Placards
Execução do Plano de Manutenção
Reparação interna?
Não
Sim
MAN-00
MAN-02
Equipa de Manutenção
Responsável pela intervenção
MAN-03
Registo da Intervenção
Registo da Reparação
MAN-03
Responsável pela reparação
MAN-02
MAN-03
Histórico do Equipamento
MAN-02
MAN-03
Contactar Entidade Externa Responsável pela Assistência

4.2. Anomalias

Sempre que se detectar alguma avaria, eventuais folgas ou qualquer tipo de anomalia numa máquina, o utilizador do momento deve preencher de imediato a ficha de requisição de manutenção e enviá-la ao mesmo departamento. O modelo desta ficha apresenta-se em anexo (MAN-00).

Quando o departamento de manutenção recebe vários pedidos simultaneamente procede à comparação das fichas de requisição de modo a definir qual a ordem de intervenção.

4.3. Reparações

A reparação imediata da máquina depende da sobrecarga de trabalho da equipa de manutenção, do grau da anomalia e das suas interferências no bom funcionamento da mesma.

Perante um caso de avaria grave e/ou anormal numa máquina ferramenta a administração e o departamento de manutenção têm que decidir se a máquina vai ser reparada pela equipa de manutenção da empresa ou pela entidade externa responsável pela sua assistência. Esta decisão toma em atenção a existência ou não de garantia, a gravidade da avaria e os custos envolvidos.

4.3.1. Reparações Efectuadas pela Equipa de Manutenção da Empresa

4.3.1.1. Substituição de Componentes

No caso de ser necessário substituir componentes da máquina a equipa de manutenção deve consultar a ficha de identificação da máquina. O modelo desta ficha apresenta-se em anexo (MAN-02).

4.3.1.2. Validação das Reparações Internas

O responsável pela reparação tem que a validar, com a sua assinatura, depois de concluída. Seguidamente informa o encarregado do sector afectado da conclusão e aprovação da reparação. Todas as reparações feitas têm que ser assinaladas no documento MAN-03 (ver anexo).

4.3.2. Reparações Efectuadas por Entidade Externa

4.3.2.1. Registo da Reparação

As características da reparação têm que ficar registadas na ficha de intervenções em máquinas ferramenta (MAN-03). Na coluna onde fica inscrito o responsável deve citar o nome da entidade que procedeu à manutenção.

5. Transporte de Máquinas Ferramentas

Caso haja necessidade de transportar a máquina ferramenta, por exemplo para ser reparada numa instalação exterior à empresa, há que ter os seguintes cuidados:

Drenar todo o lubrificante contido na máquina. Se o sistema estiver sujo deve ser lavado com um óleo de lavagem ("*flushing oil*").

Todos os sistemas de circulação de água, óleo solúvel, ou substâncias análogas devem ser lavados com um detergente de alcalinidade moderada e se possível secos com ar quente, isento de humidade.

Em seguida lavar o sistema com um óleo de protecção anticorrosiva com propriedades de repelência à água.

Drenar e fechar todos os orifícios.

Encher o sistema de lubrificação com óleo de protecção anticorrosiva e pôr a máquina a funcionar sem carga durante alguns minutos (os suficientes para distribuir o lubrificante por todo o sistema).

Em seguida, sempre que não haja contra-indicações nas especificações do fabricante, drenar e fechar os orifícios.Uma vez drenada a máquina esta não deve ser posta em movimento antes que sejam cumpridas instruções sobre a sua entrada em serviço.

Todas as superfícies metálicas exteriores (não pintadas) devem ser cobertas com uma película de óleo de protecção anticorrosiva, tendo em atenção principalmente os seguintes factores:

- Temperatura e humidade ambiente;
- Natureza da superfície a proteger;
- Período de tempo médio de protecção.

6. Arquivo de Informação

Toda a informação relativa ao parque de máquinas da *Azevedos* é arquivada em *dossiers* próprios para o efeito. Estes *dossiers* encontram-se no departamento de manutenção.

Os *dossiers* possuem fichas de identificação (MAN-02) e fichas que caracterizam todas as intervenções feitas numa máquina (MAN-03).
As primeiras contêm características gerais, características de funcionamento e condições específicas de cada máquina.
As segundas descrevem o cadastro da máquina. Estas fichas devem estar agrafadas de modo a rapidamente se aceder a toda a informação relativa a uma dada máquina.

Além dos documentos referidos estão também arquivados os planos de manutenção adequados a cada tipo de máquina (MAN-04, MAN-08 a MAN-15).

7. Documentos Associados

MAN-00	Requisição de manutenção
MAN-01	Ficha de responsabilidades de manutenção das máquinas ferramenta
MAN-02	Ficha de identificação das máquinas ferramenta
MAN-03	Ficha de intervenções nas máquinas ferramenta
MAN-04	Plano de manutenção dos tornos
MAN-05	Cuidados a ter na lubrificação de máquinas ferramenta
MAN-06	Marcas e modelos das máquinas ferramenta
MAN-07	Plano de manutenção dos serrotes
MAN-08	Plano de manutenção dos frezadoras
MAN-09	Plano de manutenção dos furadoras
MAN-10	Plano de manutenção dos mandriladoras
MAN-11	Plano de manutenção dos máquinas de roscar
MAN-12	Plano de manutenção dos guilhotinas
MAN-13	Plano de manutenção dos esmeris
MAN-14	Plano de manutenção da máquina de cortar madeira
MAN-15	Plano de manutenção da prensa hidráulica
MAN-16	Plano de manutenção da máquina de dobrar tubos
MAN-17	Plano de manutenção do limador
MAN-18	Plano de manutenção dos balancés manuais
MAN-19	Preparação de emulsões

Placards de manutenção afixados na fábrica junto aos postos de trabalho

Lubrificação

Elementos a Lubrificar	Lubrificante	Qtd (l)	Frequência
Caixa Velocidades	*Shell Tellus Oil* 46	11	2000 horas
Caixa Avanço	*Shell Tonna Oil* 68	3.5	2000 horas
Fuso Longitudinal	*Shell Tonna Oil* 68		2000 horas
Fuso Transversal	*Shell Tonna Oil* 68		2000 horas
Guia Avanço	*Shell Tonna Oil* 68		65 horas
Fuso Vertical	*Shell Tonna Oil* 68		65 horas
Guia Carneiro	*Shell Tonna Oil* 68		65 horas
Cabeçote	*Kluber: Isoflex NBU*15		200 horas
Carneiro Motorizado	*Shell Tellus Oil* 46	6	2000 horas
Porta Frezas	*Shell Tellus Oil* 46		65 horas

Os níveis de lubrificante devem ser vigiados diariamente e recarregados quando estiverem abaixo do nível mínimo.

Limpeza

Diária:
Eliminar as impurezas que podem deteriorar as peças móveis da máquina.

Semanal:
Limpar o exterior da máquina bem como os seus orgãos.

Folgas

Ajustar orgãos internos da máquina.

Características e Aplicações do Óleo Utilizado

Shell Tellus Oil

Características: são óleos hidráulicos que possuem aditivos antioxidantes, antiferrugem, antiespuma e antidesgaste.

Aplicação: são utilizados em toda a espécie de sistemas hidráulicos assim como em caixas de engrenagens em banho de óleo de máquinas ferramenta, etc.

Propriedades Físicas do Óleo Utilizado

Shell Tellus Oil 68

Densidade a 15ºC	0.883 Kg/l
Ponto de Inflamação	241 ºC
Ponto de Congelação	-30 ºC
Viscosidade Cinemática a 40ºC	68 cSt
Viscosidade Cinemática a 100ºC	8.8 cSt
Índice de Viscosidade	102

Lubrificação

Designação	Lubrificante
Cabeçote do motor (engrenagens, rolamentos)	*Shell Tellus Oil* 46
Caixa de velocidades e embraiagem	
Caixa de avanços	*Shell Tonna Oil 33*
Caixa de engrenagem do carro	
Guias e outros pontos a óleo	
Variador e embraiagem	
Chumaceiras e rolamentos	*Shell Alvania Grease* R3
Outros pontos a massa	

Note-se que podem ser utilizados óleos de outras marcas desde que apresentem características equivalentes às dos óleos indicados. No entanto, não é de modo nenhum aconselhável a mistura de óleos de marcas diferentes.

Os barramentos, guias e fusos devem ser lubrificados diariamente. Relativamente aos outros orgãos deve ser verificado o nível de óleo semanalmente.

Os períodos de lubrificação atrás indicados referem-se a uma utilização normal de 8 horas diárias. Para maior utilização diária aumentar a frequência de lubrificação.

Limpeza
(A limpeza tem que ser mantida diariamente!)

Verificar limpeza de guias e barramentos (retirar limalha).
Verificar limpeza da estrutura exterior.

A limpeza das máquinas deve ser feita exclusivamente com panos e pincéis e nunca com desperdícios.
A utilização de ar comprimido na limpeza dos tornos traz inconvenientes.

Folgas e Desgaste
(Periodicidade semanal.)

Verificar folgas existentes nos órgãos de comando e órgãos de transmissão.
Verificar desgaste dos veios, rodas dentadas e fusos.
Verificar tensão de correias e correntes de transmissão.

Características e Aplicações dos Óleos e Massas Lubrificantes Utilizados

Shell Tellus Oil

Características: são óleos hidráulicos que possuem aditivos antioxidantes, antiferrugem, antiespuma e antidesgaste.

Aplicação: são utilizados em toda a espécie de sistemas hidráulicos assim como em caixas de engrenagens em banho de óleo de máquinas ferramenta, etc.

Shell Tonna Oil

Características: são óleos de barramentos de máquinas ferramenta. Possuem um aditivo especial que lhes confere uma elevada aderência às superfícies metálicas a lubrificar, além de aditivos antidesgaste e de untuosidade.

Aplicação: são utilizados como óleos de barramentos e lubrificação geral na indústria metalo-mecânica.

Shell Alvania Greases R

Características: são massas de sabão de lítio do tipo industrial de notável comportamento. Satisfazem ensaios mais severos exigidos pelos principais fabricantes de rolamentos.

Aplicação: são destinadas à lubrificação de chumaceiras de rolamentos trabalhando até temperaturas de 135ºC.

Propriedades Físicas dos Óleos e da Massa Lubrificante Utilizados

Tellus Oil 46

Densidade a 15ºC	0,876 Kg/l
Ponto de Inflamação	232ºC
Ponto de Congelação	-30ºC
Viscosidade Cinemática a 40ºC	46 cSt
Viscosidade Cinemática a 100ºC	6,8 cSt
Índice de Viscosidade	103

Alvania Grease R3

Sabão de Base	Lítio
Ponto de Gota	180ºC
Penetração Trabalhada ASTM a 25ºC	220/250

Azevedos Indústria, SA	MAPA DE RESPONSABILIDADES	MAN-01
	Manutenção das Máquinas Ferramenta	1/1

CENTRO OPERAÇÃO	# CENTRO OPERAÇÃO	# POSTO TRABALHO	RESPONSÁVEL
Corte	10	01	
Corte	10	02	
Corte	10	03	
Corte	10	04	
Corte	10	05	
Corte	10	06	
Dobragem	12	01	
Corte Madeira	13	01	
Esmerilagem	14	01	
Esmerilagem	14	02	
Esmerilagem	14	03	
Esmerilagem	14	04	
Prensagem	15	01	
Prensagem	15	02	
Prensagem	15	03	
Tornos	20	01	
Tornos	20	02	
Tornos	20	03	
Tornos	20	04	
Tornos	20	05	
Tornos	20	06	
Tornos	20	07	
Tornos	20	08	
Tornos	20	09	
Tornos	20	10	
Tornos	20	11	
Frezadoras	21	01	
Frezadoras	21	02	
Frezadoras	21	03	
Mandriladoras	22	01	
Mandriladoras	22	02	
Limador	24	01	
Furadoras	25	01	
Furadoras	25	02	
Furadoras	25	03	
Furadoras	25	04	
Furadoras	25	05	
Furadoras	25	06	
Furadoras	25	07	
Furadoras	25	08	

Azevedos Indústria,S.A.	INTERVENÇÕES EM MÁQUINAS FERRAMENTA	MAN-03
		Designação
	Marca/Modelo/NºFabrico	COper/PTrab

Data	Tempo	Manutenção	Peças Substituídas	Responsável

Propriedades

Os óleos de corte são misturados com água para formar soluções que conjugam a capacidade de arrefecimento da água com as características de lubrificação do óleo.

Preparação

- Preparar as emulsões no depósito central situado junto aos tornos (a mistura não pode ser feita nas máquinas).
- Usar água limpa, não excessivamente dura e isenta de ácidos minerais ou orgânicos.
- Adicionar lentamente o óleo à água e nunca o inverso.
- Misturar o óleo e a água nas proporções indicadas.
- Não utilizar agitação com ar (evita a formação de espuma).
- Agitar continuamente até se obter uma emulsão uniforme.

Frequência

A frequência de preparação das emulsões depende da sua utilização nas máquinas ferramenta.
Deve proceder à preparação de nova emulsão quando o depósito contém apenas 5% do volume total (linha marcada no seu exterior).

Limpeza

O depósito onde é preparada a emulsão deve ser lavado cada duas preparações a fim de se eliminarem resíduos.

Mudança de Marca

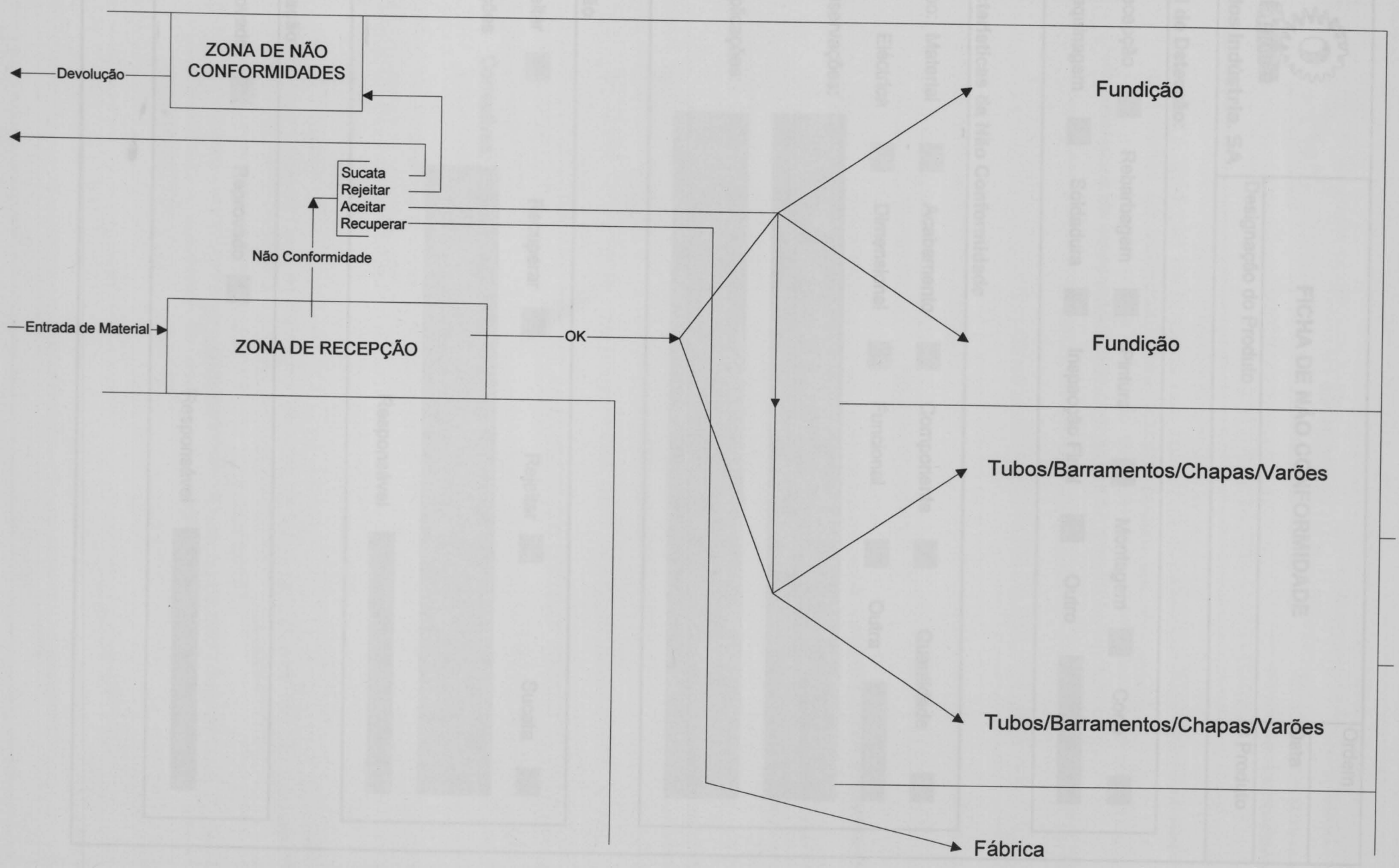
Não se podem misturar fluídos de marcas diferentes. Assim sendo o depósito deve ser devidamente lavado antes da preparação da nova emulsão.

Controlo do Produto Não Conforme
Anexo 9

Controle do Produto Não Conforme

Anexo 9

Armazém de Matérias Primas/Fundição



Azevedos Indústria, SA	FICHA DE NÃO CONFORMIDADE	Ordem
		Data
	Designação do Produto	# Produto

Local de Detecção:

Recepção ☐ Rebarbagem ☐ Pintura ☐ Montagem ☐ Corte ☐

Maquinagem ☐ Soldadura ☐ Inspecção Final ☐ Outro ☐

Características da Não Conformidade

Tipo: Material ☐ Acabamento ☐ Componente ☐ Quantidade ☐

Eléctrica ☐ Dimensional ☐ Funcional ☐ Outra ☐

Observações:

Implicações:

Decisão

Aceitar ☐ Recuperar ☐ Rejeitar ☐ Sucata ☐

Acções Correctivas:

Responsável

Verificação

Aprovado ☐ Reprovado ☐

Responsável

Nota: A detecção de produtos não conformes é essencialmente resultado das actividades de inspecção, mas também podem ser detectados produtos não conformes durante outras fases de contacto com o produto. Criam-se pontos estratégicos de inspecção apenas por esses se considerarem críticos.

1º Cabeçalho, local de detecção e características da não conformidade

A ordem (cabeçalho, canto superior direito) está relacionada com o local em que a não conformidade foi detectada.

Recepção	Nota de encomenda Nº ...
Corte Rebarbagem Maquinagem Pintura Soldadura Montagem	OMRP/OUTI/OSGP Nº ...
Inspecção Final	OPDP Nº ...

2º Características da Não Conformidade

Se achar conveniente nas observações deve descrever sucintamente a não conformidade e eventuais causas.
Nas implicações deve assinalar as situações que poderiam decorrer da utilização do produto.

3º Decisão

Ver procedimento de controlo de produtos não conformes (PQ-QUA-03).

4º Verificação

Esta secção da ficha só é preenchida caso se tenha optado pela recuperação do produto não conforme, e se tenha definido e executado uma acção correctiva.
Apresenta qual foi o resultado da acção correctiva tomada:
Aprovado - acção correctiva com sucesso⇨Anulação da não conformidade.
Reprovado – insucesso da definição/execução da acção correctiva ⇨A não conformidade persiste.

1. Objectivo

A detecção e quantificação de não conformidades permite eliminar os produtos não conformes, mas mais do que isso serve de base para acções de correcção e melhoria da qualidade não só do produto mas também da organização da empresa e em especial do sistema da qualidade.

2. Âmbito

Este procedimento aplica-se a todas as não conformidades, quer as produzidas internamente, quer as decorrentes da recepção, quer os retornos dos nossos clientes.

3. Definições

Não conformidade – não satisfação às exigências especificadas, esperadas, desejadas.

4. Procedimento

4.1. Identificação do Produto Não Conforme

O funcionário que detecta a não conformidade no produto é responsável por:
carimbar (cor: vermelho, mensagem: "Não Conforme") a ordem a que o produto está associado;
se a não conformidade for detectada na inspecção final, pendurar na máquina o documento que informa que a máquina foi rejeitada;
preencher a ficha de não conformidade (QUA-04);
anexar a ficha de não conformidade à ordem.

O departamento de qualidade tem que dar a conhecer a existência de não conformidade ao responsável pelo seu aparecimento (seja ele interno à empresa, fornecedor, ...).

4.2. Decisão/Destino do Produto

O destino do produto depende das características da não conformidade detectada. Esta decisão deve ser tomada pelo funcionário que detecta a não conformidade caso esta seja normal/corrente. No entanto, se possuir alguma dúvida relativamente à decisão a tomar deve consultar um dos membros da administração/gabinete de produção ou qualidade.

Quando a não conformidade é anormal/especial a decisão deve ser tomada pela administração em conjunto com um elemento do departamento de produção ou qualidade.

A decisão tomada pode ser: aceitar, recuperar, rejeitar ou sucata.

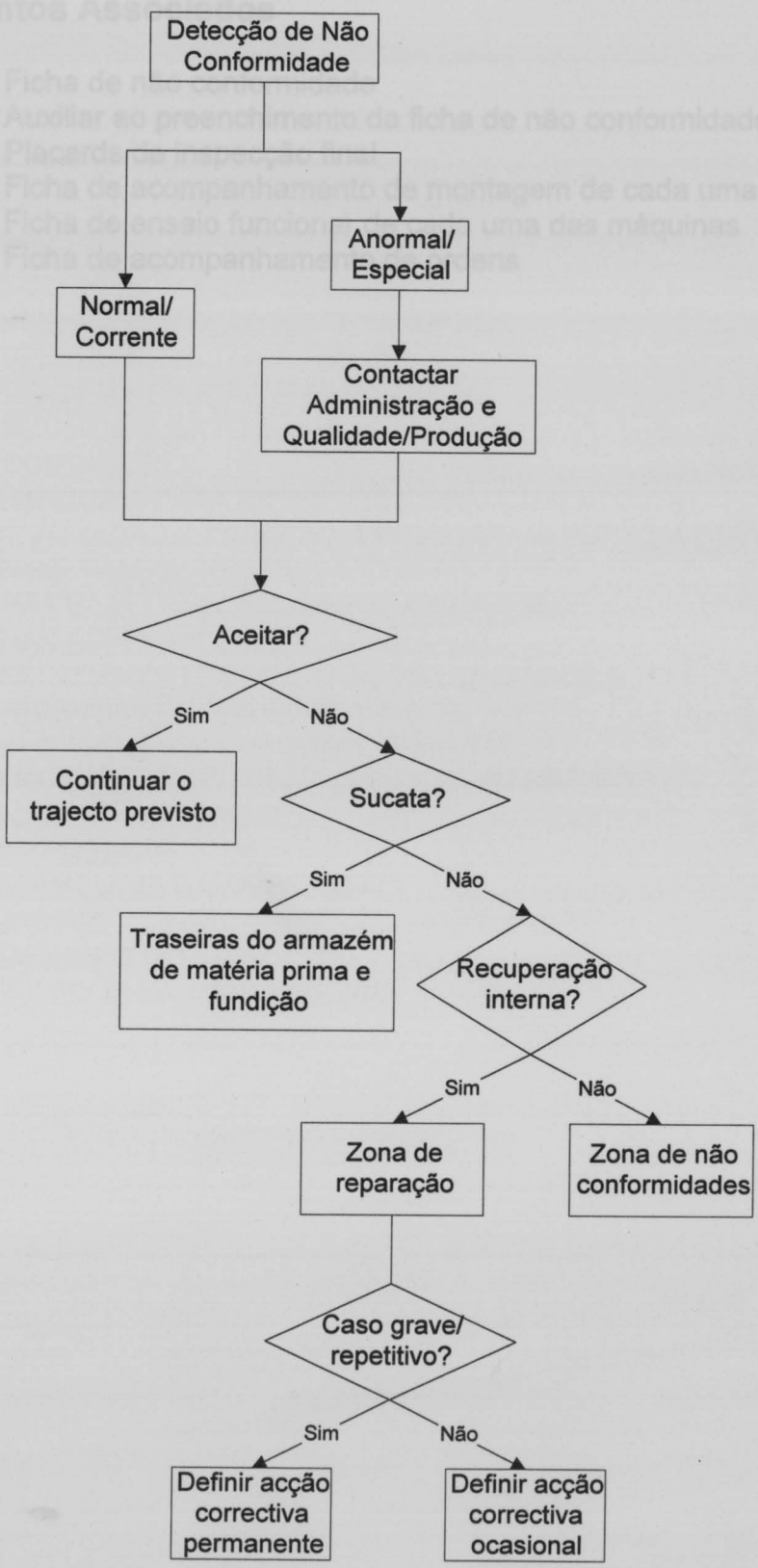
Em função da decisão tomada:
a) Aceitar – Ignorar a não conformidade. Arquivar a ficha de não conformidade no dossier da máquina em que o produto vai ser incorporado. Continuar as operações anteriormente definidas.

b) Recuperar – Definir acções correctivas. Transportar o produto para zona de reparação adequada. Inspeccionar após acções correctivas tomadas. Se o produto for aceite arquivar a ficha de não conformidade no dossier da máquina em que o produto vai ser incorporado.

c) Rejeitar – Colocar o produto na zona de não conformidades. Caso a causa seja de algum fornecedor/subcontratado contactá-lo de imediato. Se a causa for interna colocar a hipótese de recuperar o produto para utilizar com outro fim que não o definido inicialmente.

d) Sucata - Transportar o produto para a zona atrás do armazém de matérias primas e fundição (zona da sucata).
Nota: Só se deve optar por esta decisão quando a recuperação do produto na empresa é inviável e os factos que advêm do contacto com os responsáveis pelo sucedido são penosos para a empresa.

Na página seguinte apresenta-se esquemática e resumidamente o modo de proceder perante uma não conformidade.


Detecção de Não Conformidade
Normal/ Corrente
Anormal/ Especial
Contactar Administração e Qualidade/Produção
Aceitar?
Sim
Não
Continuar o trajecto previsto
Sucata?
Sim
Não
Traseiras do armazém de matéria prima e fundição
Recuperação interna?
Sim
Não
Zona de reparação
Zona de não conformidades
Caso grave/ repetitivo?
Sim
Não
Definir acção correctiva permanente
Definir acção correctiva ocasional

5. Documentos Associados

QUA-04	Ficha de não conformidade
QUA-11	Auxiliar ao preenchimento da ficha de não conformidade
	Placards de inspecção final
...	Ficha de acompanhamento de montagem de cada uma das máquinas
...	Ficha de ensaio funcional de cada uma das máquinas
...	Ficha de acompanhamento de ordens

Azevedos Indústria,S.A.	ENSAIO FUNCIONAL PA - 3000	QUA-06
	PERFURADORA AUTOMÁTICA	Pg. 1 / 2

MÁQUINA	Nº DE SÉRIE	ORDEM DE FABRICO	DATA DO ENSAIO

TESTES FUNCIONAIS

1 - VERIFICAR MODOS DE FUNCIONAMENTO.	OK	☐
2 - VERIFICAR VEIO EM ROTAÇÃO NA RETAGUARDA.	OK	☐
3 - VERIFICAR VEIO EM ROTAÇÃO À FRENTE.	OK	☐
4 - VERIFICAR VEIO EM ROTAÇÃO E TRANSLAÇÃO.	OK	☐
5 - VERIFICAR FUNCIONAMENTO DA PROGRAMAÇÃO.	OK	☐
6 - VERIFICAR CONTADORES.	OK	☐
7 - REGULAR A MÁQUINA PARA DIFERENTES ESPAÇAMENTOS, DE INÍCIO DE FURAÇÃO E FURAÇÃO, VERIFICAR OS ESPAÇAMENTOS EXISTENTES NO TRAÇO.	OK	☐
8 - FAZER ROLHAS COM TRAÇO DE CORTIÇA NATURAL.	OK	☐
9 - FAZER ROLHAS COM TRAÇO DE AGLOMERADO.	OK	☐
10-VERIFICAR ESPAÇAMENTOS NOS TRAÇOS UTILIZADOS E APURAR DIFERENÇAS DE COMPORTAMENTO.	OK	☐
11-DETERMINAR CADÊNCIA DA MÁQUINA, PARA TAL: CONTAR AS ROLHAS PRODUZIDAS DURANTE UM MINUTO.		☐
12-PROVOCAR O DISPARO TÉRMICO.	OK	☐
13-ACTIVAR EMERGÊNCIA.	OK	☐
14-SIMULAR ANOMALIA DE BAIXA PRESSÃO.	OK	☐
15-SIMULAR AVARIAS.	OK	☐
16-VERIFICAR CILINDRO DO APERTO DO TRAÇO.	OK	☐
17-AFINAR REGULADOR DA LUBRIFICAÇÃO.	OK	☐

OBSERVAÇÕES

_____

_____

_____

_____

ACABAMENTOS FINAIS

1 - QUADRO ELECTRÓNICO CONVENIENTEMENTE FECHADO.	OK
2 - VERIFICAÇÃO DE LIGAÇÕES PNEUMÁTICAS.	OK
3 - LIMPEZA (INTERIOR E EXTERIOR).	OK
4 - PINTURA (INTERIOR E EXTERIOR).	OK
5 - VERIFICAÇÃO DE PROGRAMAÇÃO INTRODUZIDA.	OK
6 - VERIFICAR REGULAÇÃO DE TÉRMICOS.	OK
7 - REPOSIÇÃO A ZERO DOS CONTADORES.	OK
8 - VERIFICAÇÃO DE MANUAIS ADEQUADOS AO TIPO DE MÁQUINA	OK
9 - VERIFICAÇÃO DE IDIOMA ADEQUADO DOS MANUAIS	OK
10 - VERIFICAÇÃO DA PLACA CE	OK
11 - VERIFICAÇÃO DA PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA	OK
12 - VERIFICAÇÃO DA PLACA COM NÚMERO DE SÉRIE	OK

TÉCNICOS ENVOLVIDOS

ASSINATURA	VERIFICOU

APROVAÇÃO DA MÁQUINA

CONFIRMO QUE A MÁQUINA ESTÁ APROVADA!

ASSINATURA

DATA

Azevedos Indústria

MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS, S.A.

AGUARDA INSPECÇÃO

Azevedos Indústria

MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS, S.A.

EM TESTE

Azevedos Indústria

MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS, S.A.

OK

Azevedos Indústria

MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS, S.A.



BIBLIOTECA F.E.

FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO
BIBLIOTECA
0000064472