

# Contribuição da ISO 9001: 2000 na Criação e Implementação de Quantificadores de Desempenho para as Pequenas e Médias Empresas

Paulo Ávila<sup>1</sup>, Goran Putnik<sup>2</sup>, Manuel Lopes<sup>1</sup>, António Afonso Fernandes<sup>1</sup>, Ismael Cavaco<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Superior de Engenharia do Instituto Politécnico do Porto – R. Dr. António B. de Almeida, 431  
4200-072 Porto – Portugal  
psa@isep.ipp.pt

<sup>2</sup> Universidade do Minho - Campus Azurém  
4800-058 Guimarães - Portugal

## RESUMO

A maioria das pequenas e médias empresas não têm ou não possuem adequadas medidas de desempenho para se auto-avaliarem. Com certeza que valores relacionados com alguns parâmetros contabilísticos normalmente são conhecidos, e.g., volume de facturação, resultado líquido, etc. Contudo, nos nossos dias não bastam apenas esses parâmetros e o empresário deve perceber que os desempenhos financeiros dependem de outras medidas de desempenho, i.e., os primeiros são consequência dos segundos.

Com a implementação de sistemas de gestão da qualidade (SGQ), segundo a norma NP EN ISO 9001: 2000, nas pequenas e médias empresas, pensamos que é uma importante oportunidade para perceber, criar e implementar medidas de desempenho, de forma racional e com acréscimo de valor ou de importância para a empresa. Isto significa, a criação de medidas de desempenho que podem ser úteis e não para criar mais “papeis” que nunca serão utilizados no quotidiano da empresa, e que nalguns casos, apenas servem para impressionar os auditores da qualidade ou para decorar as paredes da empresa. A oportunidade criada com a implementação da norma ISO 9001: 2000 ocorre da necessidade de implementar o SGQ inserido no contexto dum estrutura de processos que interagem entre si (através de entradas e saídas de cada processo) e com o exterior (clientes e fornecedores) e que descrevem as principais actividades no seio da empresa que são importantes para assegurar a qualidade do sistema. Para cada um dos processos pertencentes ao SGQ é necessário, entre outros requisitos da norma, descrever os seus mecanismos de controlo, i.e., as suas medidas de desempenho. A descrição dessas medidas de desempenho, que ficam a cargo de cada empresa, são de crucial importância para a aplicação do círculo de Deming (plan do check act – PDCA), quer no seio de cada processo quer para o todo do SGQ implementado dentro da empresa.

O propósito deste artigo passa primeiro por chamar a atenção das empresas para a oportunidade de definirem medidas de desempenho úteis aquando da implementação dum SGQ. Em segundo, mostraremos um conjunto de processos tipo para pequenas e médias empresas da indústria metalomecânica e para cada processo definiremos algumas das medidas de desempenho que poderão ser utilizadas pelas mesmas, para quantificarem o desempenho de cada processo e simultaneamente do todo da empresa.

**Palavras-chave:** Medidas de Desempenho; Abordagem por Processos; Sistema de Gestão da Qualidade; NP EN ISO 9001: 2000.

## 1. INTRODUÇÃO

No contexto actual do Mercado, caracterizado por inúmeros factores que obrigam a que as empresas melhorem continuamente o seu desempenho, torna-se imperioso que as mesmas possuam medidas de desempenho adequadas para perspectivarem e se motivarem na sua necessária melhoria contínua. Contudo, para as empresas nacionais, não tem sido para nós visível que as mesmas se tenham preocupado com a necessidade de avaliarem o seu próprio desempenho em áreas que não a financeira.

Se perguntarmos a diferentes departamentos/sectores dum empresa quais são os indicadores de desempenho que utilizam, a maioria deles terá sérias dificuldades em nos responder, talvez com as excepções dos departamentos/sectores de finanças/contabilidade e o de produção/fabrico. Adicionalmente, se a empresa for uma pequena / média empresa (PME), que como sabemos cobre a maior fatia do espectro empresarial português, o problema agudiza-se, mas porquê? Não sabemos a resposta exacta, mas suspeitamos que vários factores poderão estar na génese desta questão, nomeadamente:

- Desconhecimento das medidas de desempenho por parte dos responsáveis dos departamentos/sectores da empresa;
- Receio de se auto-avaliarem ou de avaliarem os outros;
- Desinteresse por parte da gestão da empresa em implementar esses indicadores por acharem que se perde demasiado tempo a contar/contabilizar/medir parâmetros de desempenho que não os contabilísticos, ou que possam “fatidicamente” influenciar negativamente os colaboradores da empresa;
- Implementações anteriores mal sucedidas ou dificuldade na sua implementação;
- Por não acharem pura e simplesmente importante.

Por outro lado há alguns casos de empresas em que as medidas de desempenho proliferam pelos diferentes departamentos/sectores da empresa, tornando-se mesmo redundantes em alguns casos e por vezes sem interesse de análise ou de estratégia para melhoria, servindo apenas, quando muito, como um mero registo histórico.

Devido à inoperância das empresas em criarem por si próprias indicadores do seu desempenho, neste trabalho chamar-se-á a atenção das mesmas para a oportunidade que é aberta aquando da implementação dum Sistema de Gestão da Qualidade segundo a norma NP EN ISO 9001: 2000.

## 2. MEDIDAS DE DESEMPENHO

Independentemente dos casos (por excesso ou por defeito de indicadores de desempenho), é sentida pelas empresas dificuldades nas suas definições e interpretações. Duma forma geral esses indicadores são usados para caracterizar o desempenho da empresa/departamento/sector, sobre a forma de rácios porque os valores absolutos podem induzir em erro a sua comparação [1], segundo a sua:

- **Taxa de Produção**  
Quantidade produzida/despendida (aqui produção aparece no sentido lato, e.g., de produtos, de defeitos, horas de formação, de custo, de tempo) por unidade de recurso (entenda-se recurso como, e.g., tempo, operários, custo, peça).
- **Eficácia**  
Relação entre o output produzido e o planeado e mede o grau de realização dos objectivos.
- **Eficiência**  
Relação entre tempos padrão e tempos efectivamente dispendidos e mede a economicidade relativa da utilização dos recursos.
- **Produtividade**  
É a relação entre o valor dum dada quantidade de output e o valor dos inputs usados para a sua obtenção e traduz a capacidade de se aumentar a riqueza. O valor do output deve ser superior ao valor do input para que se gere riqueza.
- **Flexibilidade**  
Tempo necessário para que um processo passe a produzir outro tipo de output ou a utilizar uma diferente combinação de input para a produção do mesmo output [2].  
Capacidade de adaptação rápida dos sistemas de produção [3].  
Segundo Kim [4] um sistema de produção ideal deverá ser capaz de se adaptar instantaneamente.

Um novo conceito de medidas de desempenho tem aparecido na bibliografia, nomeadamente associada a Empresas/Organizações/Fábricas Virtuais/Distribuídas/Estendidas, o de Agilidade ou de empresa Ágil. Este conceito, que apareceu no início da década de 90 por R. Nagel e por R. Dove [5] tem sofrido várias interpretações e nalguns casos confundem-se mesmo com a de flexibilidade. Sem entrar em comparações com outros, o nosso conceito de agilidade conforme [6] é o da capacidade de adaptação rápida ou da reconfiguração rápida dum sistema numa atitude pró-activa e não reactiva às solicitações conforme tem sido entendida a flexibilidade. Este conceito aparece em vários trabalhos como um dos paradigmas que deverá ser “procurado” pelos sistemas de produção como uma vantagem competitiva face às actuais condições do mercado, caracterizado pela concorrência à escala global, ciclos de vida dos produtos mais curtos, rápidos desenvolvimentos tecnológicos, nomeadamente nas tecnologias de informação e comunicação, produtos cada vez mais complexos e por mudanças sociais e políticas. Contudo, apesar de haver alguma preocupação em definir o conceito de agilidade qualitativamente, nomeadamente através de várias definições, não encontramos nenhuma expressão que quantificasse quantitativamente a agilidade dum sistema de produção, o que mostra de certa forma a fase ainda incipiente deste parâmetro de desempenho.

## 2.1.- A ESCOLHA E A ESPECIFICAÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO NUMA EMPRESA

A escolha e a especificação de indicadores de desempenho no seio duma empresa são tarefas difíceis de desempenhar. Se é verdade que os conceitos de desempenho que atrás falámos gozam duma certa universalidade, i.e., são perceptíveis para a maioria, também o é quanto à dificuldade em definir a sua importância relativa (escolha) e implementar expressões que as caracterizem.

Quanto à escolha, para sermos mais precisos, não existe na maioria deles alguma correlação. Por exemplo, apostar na eficácia não significa que se tenha de melhorar a eficiência, sendo mesmo nalguns casos duas medidas inversamente proporcionais. Outro caso referido em [7] refere-se a um estudo em cinco empresas durante 30 meses onde se mediram mensalmente parâmetros de eficiência e produtividade. Deste estudo resultaram duas conclusões que passamos a transcrever: (1) “Em muitos casos as variações mensais de eficiência verificaram-se na direcção oposta ao da produtividade total”. (2) “A Análise estatística dos dados mostraram pouca correspondência entre as duas medidas, eficiência e produtividade. Para três das empresas a correlação era muito fraca, para outra não se verificou correlação significativa, e para a restante verificou-se uma significativa correlação negativa entre a eficiência e a produtividade” [7].

Na verdade, a escolha do que se pretende medir, para além de ser difícil, tem de estar orientada com a estratégia da empresa e passa certamente por privilegiar alguns factores de desempenho em detrimento de outros, sob pena do incremento de uns desfavorecer os preponderantes para se alcançarem os objectivos estratégicos definidos.

Quanto à especificação dos indicadores de desempenho para uma determinada medida de desempenho existem inúmeras possibilidades de escolha o que dificulta para cada caso / empresa as escolhas ou especificações das mesmas. Para referir um exemplo, a tabela 1, retirada de [8], mostra-nos alguns dos indicadores usualmente usados para medir a produtividade.

EXEMPLOS DE INDICADORES DE PRODUTIVIDADE		
Abordagem Logística	Abordagem Geral	Abordagem Contabilística
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Output / Input</li> <li>▪ Output / Padrão</li> <li>▪ Trabalho / Recursos Consumidos</li> <li>▪ Output Trabalho / Horas Disponíveis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Output / Input</li> <li>▪ Output de Energia / Input de Energia</li> <li>▪ Output de material / Input de Material</li> <li>▪ Output Receita / Input de Investimento</li> <li>▪ Output Trabalho / Input Trabalho</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lucro / Vendas</li> <li>▪ Lucro / Empregados</li> <li>▪ Vendas / Imobilizado</li> <li>▪ Vendas / Capital Empregue</li> </ul>
Abordagem de Engenharia ou Técnica		Abordagem de Gestão
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Efectividade / Eficiência</li> <li>▪ Resultados Alcançados / Recursos Consumidos</li> <li>▪ Trabalho Útil / Energia</li> <li>▪ Output efectivo / Output Real</li> <li>▪ Output Real / Output potencial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Output de Gestão / Custo de Gestão</li> <li>▪ Realização individual / Realização de Grupo</li> <li>▪ Realização Mensal / Padrão Anual</li> </ul>	

**Tabela 1** – Exemplos de indicadores de Produtividade [8].

Mostrámos para a produtividade, na tabela 1, alguns indicadores utilizados, mas poderíamos fazê-lo similarmente para as restantes medidas de desempenho (taxa de produção, eficiência, eficácia e eficiência), sendo no entanto menos usual a utilização de indicadores de flexibilidade pela dificuldade em definir indicadores que sejam facilmente mensuráveis no quotidiano das empresas.

Na prática ou tradicionalmente, tem-se verificado que os indicadores escolhidos apenas têm sido aplicados normalmente como medidas financeiras / contabilísticas e nalguns casos associadas à produção, derivando assim num claro défice da sua implementação assim como numa implementação sector a sector, desvirtuando a possibilidade de se atingirem os objectivos globais a que a empresa se propõe alcançar. Como forma de ajudar a ultrapassar as dificuldades inerentes à escolha, especificação e aplicação adequada de indicadores de desempenho, a implementação dum sistema de gestão da qualidade de acordo com a norma NP EN ISO: 9001 – 2000 oferece uma oportunidade e uma ajuda para as empresas, nomeadamente para as PME's.

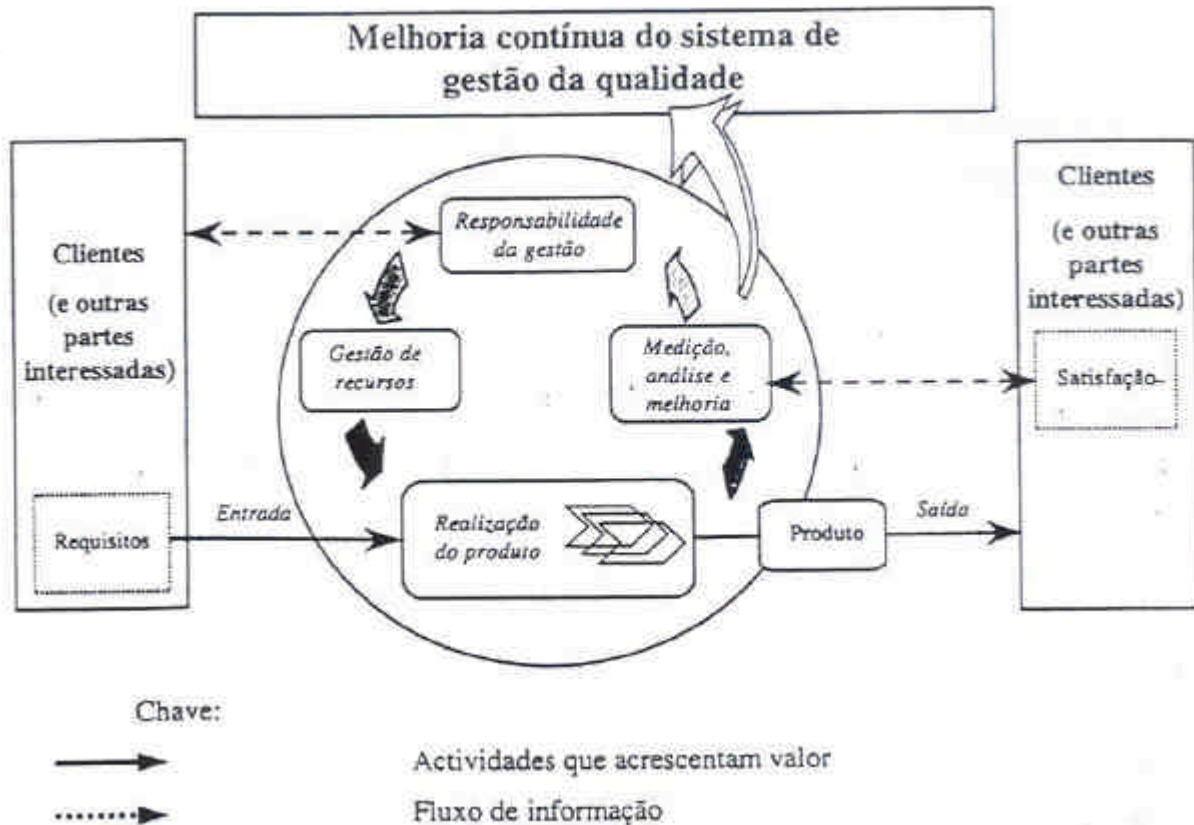
### 3. A ABORDAGEM POR PROCESSOS NA IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE DE ACORDO COM A NORMA ISO: 9001 - 2000

De acordo com [9], define-se processo como o conjunto de actividades interrelacionadas e interactuantes que transformam entradas em saídas e deverão ser planeados e executados sob condições controladas de modo a acrescentar valor. Segundo [10], a aplicação de um sistema de processos dentro de uma organização, juntamente com a identificação e as interacções destes processos e a sua gestão, podem ser referidos como sendo a *abordagem por processos*. A última versão da norma NP EN ISO: 9001 promove a adopção da abordagem por processos no desenvolvimento e implementação dum SGQ eficaz, com vista ao aumento da satisfação do cliente tendo em atenção os seus requisitos, quer explícitos quer implícitos (requisitos não declarados pelo cliente mas necessários para a utilização pretendida para o produto).

Em [10] é referido, e passamos a citar, “que uma das vantagens da abordagem por processos é o controlo passo-a-passo que proporciona sobre a interligação dos processos individuais dentro do sistema de processos, bem como a sua combinação e interacção”. Passados já quase quatro anos desde a sua homologação, temos constatado no “terreno” que adicionalmente a abordagem por processos permite mais facilmente identificar as actividades que criam de facto valor acrescentado às organizações e promover a introdução de quantificadores de desempenho com vista à quantificação quantitativa do desempenho dos processos.

É mostrado na figura 1 o modelo dum SGQ baseado em processos que é proposto pela norma. Esse modelo ilustra os principais macro processos duma organização e as suas principais ligações que deverão ser consideradas e traduz a metodologia conhecida pelo ciclo “Plan-Do-Check-Act” (PDCA) que deverá ser aplicada a todos os processos definidos no SGQ. PDCA pode é resumidamente descrito segundo [10] por:

- Plan (planear): estabelecer os objectivos e os processos necessários para apresentar resultados de acordo com os requisitos do cliente e as políticas da organização.
- Do (executar): implementar os processos.
- Check (verificar): monitorizar e medir processos e produtos em comparação com políticas, objectivos e requisitos para o produto e reportar resultados.
- Act (actuar): empreender acções para melhorar continuamente o desempenho dos processos.



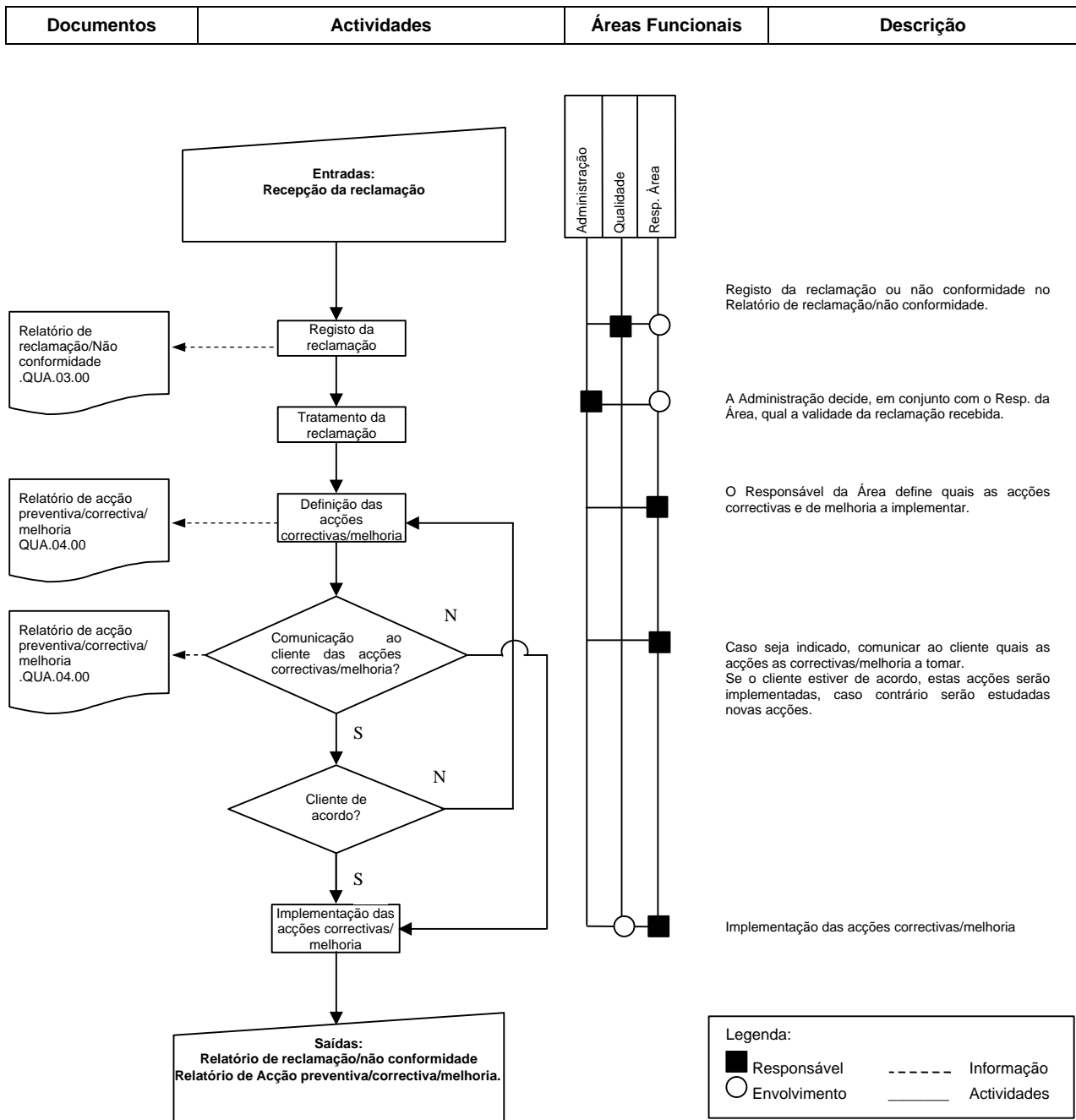
**Figura 1** – Modelo de um sistema de gestão da qualidade baseado em processos.

### 3.1.- A CARACTERIZAÇÃO DOS PROCESSOS

Na implementação dum SGQ o primeiro passo na caracterização dos processos passa por proceder à sua identificação dentro da empresa. De acordo com a nossa experiência, esta é uma material difícil de ser entendida no seio duma pequena/media empresa, porque numa organização tradicional as pessoas vêm só a sua actividade profissional a ser desempenhada no seio do departamento/sector a que pertencem, e não se apercebem que essa actividade pode pertencer a diferentes processos que atravessam diferentes departamentos/sectores da empresa. Com a implementação dum SGQ necessariamente aparecem actividades novas a desempenhar e que poderão ser agrupadas em novos processos, mas outros processos já são efectuados no quotidiano da empresa, só que não são olhados como tal e daí a dificuldade na sua identificação. Contudo, para identificar mais claramente esses processos é importante decompô-los nas suas actividades (na forma de fluxograma) e identificar se essas actividades criam ou não valor acrescentado e evitar que duas actividades iguais se repitam em processos distintos. Na figura 2 é mostrado um exemplo dum fluxograma que descreve as actividades dum processo associado ao tratamento de reclamações.

Para completar a descrição dos processos de acordo com a norma NP EN ISO 9001: 2000, são necessários definir:

- Os donos dos processos;
- Os inputs e outputs dos processos;
- As interfaces dos processos com as funções da organização/empresa;
- Os clientes internos e externos;
- As inter relações entre os processos;
- Os objectivos para cada processo;
- Os mecanismos de controlo (medidas de desempenho) para cada processo.



**Figura 2** – Exemplo das actividades dum processo de tratamento das reclamações.

### 3.2. A IMPORTÂNCIA DAS MEDIDAS DE DESEMPENHO E A DEFINIÇÃO DOS OBJECTIVOS PARA CADA PROCESSO ALINHADOS COM OS OBJECTIVOS DA EMPRESA

Repare-se que a norma NP EN ISO 9001: 2000, para além de requerer os mecanismos de controlo de cada processo ou mecanismos de desempenho, preconiza ainda a necessidade de definir objectivos para cada processo. Na verdade, definir e quantificar parâmetros de desempenho sem estabelecer objectivos de nada vale num processo de melhoria contínua das empresas.

“A melhoria contínua deverá ser baseada na análise de factos” [11]. De acordo com esta frase, que é consensual, para se promover a melhoria continua dentro de cada processo com vista à melhoria do todo da empresa, é importante definir os seus mecanismos de controlo, quantificá-los, definir novos objectivos, planear acções que condução a esses objectivos e posteriormente comparar os valores alcançados com esses objectivos. A definição dos objectivos para cada processo da empresa deve estar alinhada com objectivos globais da empresa. Só desta forma é que uma melhoria sentida num

processo se repercute no todo da empresa e não de forma sectorizada ou desarticulada, sob pena dos processos até poderem apresentar bons desempenhos mas a empresa no seu conjunto não atingir os seus objectivos pretendidos.

Com a identificação e caracterização dos processos que compõe funcionalmente a empresa, torna-se mais fácil definir e quantificar as medidas de desempenho e definir objectivos para cada processo alinhados com os objectivos da empresa. Contudo fica aqui a nossa ressalva para as empresas, é que pelo facto de por ventura atingirem os seus objectivos não significa que tenham melhorado o seu desempenho relativo às suas concorrentes no mercado, uma vez que estas também podem ter melhorado. Esta ressalva deverá estimular o entusiasmo das empresas na implementação da técnica de Benchmarking como uma ferramenta de ajuda à estipulação e estimulação na definição dos seus objectivos.

#### 4. EXEMPLOS DE PROCESSOS TÍPICOS E DOS SEUS POSSÍVEIS MECANISMOS DE CONTROLO (MEDIDAS DE DESEMPENHO)

Cada empresa tem de encontrar e definir os seus processos no âmbito da implementação dum SGQ segundo a NP EN ISO 9001: 2000 e dando cumprimento, no seu todo, ao ciclo de melhoria da figura 1. Claro que não há empresas iguais e consequentemente processos iguais, nem as mesmas designações para dois processos com inputs e outputs idênticos. No entanto, alguns desses processos mais comuns nas PMES ligadas à metalo-mecânica são ou estão relacionados com as designações que abaixo mostramos:

- *Planeamento e Revisão do SGQ;*
  - Percentagem de cumprimento de cada um dos objectivos da qualidade / intervalo de tempo
  - Percentagem de cumprimento de cada um dos objectivos de cada processo / intervalo de tempo
  - Nº de não conformidades detectadas em auditoria / cada processo auditado
- *Análise e Revisão do contrato;*
  - nº total de consultas de clientes / ano
  - nº total de obras adjudicadas / nº total de orçamentos
  - tempo médio do tratamento da consulta do cliente / valor médio orçamentado
- *Gestão dos Recursos Humanos;*
  - nº de horas de ausência do trabalhador / nº total de horas
  - nº de acidentes de trabalho / nº total de horas
  - nº de horas de formação / nº de colaboradores
  - nº total de sugestões num ano / nº total de colaboradores
- *Aprovisionamento;*
  - nº de não conformidades detectadas provenientes dum fornecedor / nº total de fornecimentos desse fornecedor num intervalo de tempo
  - nº de rupturas de stock imputadas ao aprovisionamento / nº total de aprovisionamentos
  - nº total de faltas de identificação dos materiais / intervalo de tempo
- *Gestão da Manutenção ou das Infra-estruturas;*
  - Grau de cumprimento do plano de aquisição / remodelação
  - nº de falhas por insuficiência de manutenção preventiva / nº total de falhas
- *Gestão dos Dispositivos de Monitorização e Medição;*
  - Grau de cumprimento do plano de calibração
  - nº de não conformidades detectadas nos equipamentos / intervalo de tempo
- *Gestão Documental;*
  - nº de revisões ou alterações dum documento / intervalo de tempo
  - nº de não conformidades detectadas / intervalo de tempo
- *Projecto ou Concepção e Desenvolvimento;*
  - nº de horas de execução do projecto / nº de horas planeadas para o projecto
  - tempo gasto em alterações ao projecto / nº de horas de execução do projecto
  - nº total de projectos / ano
- *Planeamento do fabrico ou Planeamento da Realização do Produto;*
  - nº de alterações ao processo de fabrico / obra;
  - nº de alterações aos programa de produção / obra;
  - nº de trabalhos concluídos após o prazo / nº de trabalhos concluídos;
- *Produção ou Fabrico;*
  - toneladas de aço produzido / mês
  - tempo gasto por obra / tempo previsto por obra

tempo médio de espera das peças para serem transportadas para a montagem / obra  
Valor da sucata / obra

- *Montagem;*
  - toneladas de aço montado / mês
  - tempo gasto por obra / tempo previsto por obra
  - tempo médio de espera das peças para montagem / obra;
  - tempo gasto em reparações no período de garantia / obra
- *Controlo do Produto não Conforme;*
  - tempo médio de espera do produto não conforme / peça
  - nº de não identificações de produto não conforme / auditoria
- *Tratamento de Reclamações;*
  - tempo médio da resposta ao cliente (desde o seu registo até à comunicação do cliente)
  - tempo médio do tratamento duma reclamação (desde o seu registo até à conclusão da correcção)
  - nº de reclamações com seguimento numa acção correctiva / nº de reclamações
- *Acções Correctivas e Acções Preventivas;*
  - nº de acções correctivas ou preventivas eficazes / nº total de acções correctivas ou preventivas implementadas
  - tempo médio da implementação duma acção correctiva ou preventiva
  - nº de acções correctivas ou preventivas implementadas a tempo / nº total de acções correctivas ou preventivas
- *Auditorias Internas;*
  - Grau de cumprimento das auditorias nas datas previstas
  - Grau de satisfação da empresa face aos auditores externos

Junto a cada um dos processos introduziram-se alguns exemplos de medidas de desempenho que podem ser utilizadas pelas empresas no âmbito da implementação dum SGQ e que podem contribuir para a iniciação da empresa no seu processo de auto-avaliação do seu desempenho. A sua implementação deverá ser criteriosa, progressiva e dinâmica, i.e., a sua escolha deverá traduzir as necessidades do SGQ e da empresa, não deverá implementar de início muitas dessas medidas, e sempre que achar conveniente a empresa pode e deve reformular os parâmetros com o objectivo de se adequarem às suas necessidades e objectivos estratégicos.

## 5. CONCLUSÕES

Neste trabalho mostrámos que a implementação dum SGQ segundo a norma NP EN 9001: 2000 contribui para a implementação de parâmetros de desempenho no seio das PME's (que são normalmente as mais deficitárias nessa área), com o objectivo de procurar a melhoria contínua do seu desempenho. Se as empresas assim o entenderem, ou seja, que a melhoria contínua é possível, então procurarão sempre nos valores do seu desempenho uma ferramenta útil para aferir a sua melhoria.

Numa forma resumida, diríamos para as empresas que ainda não estão certificadas que o façam para proveito próprio, e para as que já estão, que redobrem a sua atenção na utilização dos parâmetros de desempenho porque sentimos que reside ainda alguma dificuldade na sua correcta compreensão.

## REFERÊNCIAS

- [1] Afonso Fernandes, A. (1998). *Qualidade Industrial*. Instituto superior de Engenharia do Porto.
- [2] Cavaco, I. (1996) *Sistemas Integrados de Produção*. Instituto superior de Engenharia do Porto.
- [3] Putnick G.. (2002). Networking Dynamics. *E-Power 1st Special Interest Group Meeting Inter Organizational Relationships*, Santa Maria da Feira, Portugal.
- [4] Kim, S. (1990). Designing Intelligence: A Framework for Smart Systems. *Oxford University Press*.
- [5] Nagel, R. & Dove, R. (1993). *21st Century Manufacturing Enterprise Strategy*. Bethlehem, Pennsylvania: Iacocca Institute, Lehigh University.
- [6] Ávila, P. (2004). Modelo Rigoroso de Selecção de Sistemas de Recursos para o Projecto de empresas Ágeis/Virtuais para Produtos Complexos. *Tese de Doutoramento*, Universidade do Minho, Braga.

- [7] Suri, R., (1998). *Quick Response Manufacturing – A Companywide Approach to Reducing Lead Times.*, Productivity Press, p.
- [8] Silva, C., (2002). Produtividade – Uma tentativa de clarificar o seu entendimento. *Tecnometal*, Nº 142, p. 13 - 16.
- [9] NP EN ISO 9000:2000. Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulário.
- [10] NP EN ISO 9001:2000. Sistemas de Gestão da Qualidade - Requisitos
- [11] Alba, F., Ribeiro, L., & Fonseca, A. (2000). *Benchmarking para Empresas – Uma Ferramenta para a Competitividade.* CATIM.