

Instituto Politécnico do Porto  
Instituto Superior de Engenharia do Porto



# Qualidade Segurança e Ambiente

Teoria

Departamento de Engenharia Civil

Carlos França N° 980012

2002

## Conceitos Teóricos:

**Qualidade** – entende-se por qualidade um conjunto das características e propriedades duma entidade que lhe conferem aptidão para satisfazer necessidades explícitas ou implícitas.

**Garantia da Qualidade** - Conjunto de acções programadas e sistemáticas implementadas no âmbito do sistema da qualidade e quando necessário demonstradas, por forma a proporcionar a confiança adequada de que uma entidade está em condições de satisfazer as exigências e requisitos relativas à qualidade.

Esse conjunto de exigências pode por exemplo ser implementado nas diferentes fases da realização de um empreendimento ( programação, concepção, execução e controlo).

### **A garantia da qualidade visa em simultâneo objectivos internos e externos:**

- a) garantia da qualidade interna: numa organização, a garantia da qualidade proporciona confiança à direcção;
- b) garantia da qualidade externa: ou nas situações contratuais outras, a garantia da qualidade proporciona confiança ao clientes ou a outros.

A Garantia da Qualidade é um processo em que envolve vários intervenientes, resultando de um trabalho colectivo em que o dono da obra é o primeiro interessado na garantia da qualidade elaborando então um sistema de gestão da qualidade, sendo esse sistema expresso num plano de qualidade que é apresentado aos clientes.

Assim a Garantia da Qualidade implica os vários intervenientes:

- **Dono da Obra** em que vai consultando os vários intervenientes, projectistas e empreiteiros, enunciando claramente as várias exigências de qualidade, custos, prazos, etc...
- **Os projectistas ou empreiteiros** descrevem propostas em termos que satisfaçam aquelas exigências, apresentado as suas propostas de resolução.
- **As empresas escolhidas** farão então o inventário de vários pontos críticos com o dono da obra através do responsável técnico, estabelecendo então um conjunto de soluções para os resolver.

**Controlo da Qualidade** – é o conjunto das técnicas e actividades de carácter operacional utilizadas com vista a satisfazer os requisitos da qualidade.

Tem por objectivo que acompanhar um processo quer eliminar as causas das deficiências das fases do ciclo da qualidade de modo a atingir uma melhor eficácia económica.

*Como documento escritos temos:*

- **Manual da Qualidade** ( ISO 8402 ) sendo um documento que estabelece a política da qualidade e descreve o sistema da qualidade uma organização.

Tem como funções descrever o conjunto da estrutura organizacional, dos procedimentos, dos processos e dos recursos necessários para garantir a adequada confiança (interna) á sua direcção que atingirá os seus objectivos e assegurar a necessária confiança ( externa ) aos clientes de que irá satisfazer as suas expectativas.

- **Plano da Qualidade** – documento que estabelece as práticas, os meios e a sequência de actividades ligadas á qualidade, específico de um produto, projecto ou contrato.
- Instrumento usado pelo promotor para a gestão e fiscalização dos projectos
- Define os objectivos e os recursos para o planeamento, projecto e execução das obras

*Contém, no mínimo:*

- bases contratuais entre os intervenientes
- organigrama, responsabilidades e circuitos de comunicação
- rotinas de informação e contrato técnico e administrativo Manual de Procedimentos versus

**Nota 1** : Um plano da qualidade faz geralmente referência ás partes do manual da qualidade aplicáveis ao caso específico.

**Nota 2** : de acordo com o objecto do plano, este pode ser qualificado, por exemplo, “ plano de garantia de qualidade” , ”plano de gestão da qualidade “.

Uma vez que cada obra é um caso particular, um “ protótipo “ , é necessário um Plano da Qualidade específico para cada obra em que se referem:

- os procedimentos gerais de trabalho da empresa
- a organização, os procedimentos e os recursos específicos para cada obra.

## Qualidade, Controlo de Qualidade, Garantia da Qualidade na Gestão da Qualidade.

A qualidade e todos os seus factores intervenientes a nível empresarial numa organização são considerada uma temática prioritária para o desenvolvimento, gestão e competitividade dessa mesma empresa.

Acima de tudo temos um ponto fulcral, que é o problema da gestão da qualidade, que pressupõe um planeamento e uma organização adequada para se atingir uma dimensão clara de objectivos.

Estabelece-se assim uma política da qualidade como sendo os meios de orientação e as próprias intenções gerais traçadas pela direcção, estando condicionada por um conjunto de características que lhe confere uma certa aptidão para satisfazer certas necessidades implícitas ou explícitas.

Surge-nos então o fulcro, como já foi referido, a gestão da qualidade, como todas as actividades relacionadas com a própria gestão que determinam a política da qualidade, objectivos e responsabilidades tendo com suporte de implementação de meios como planeamento da qualidade, controlo da qualidade, garantia da qualidade e até a própria melhoria da qualidade, tudo isto no âmbito do sistema da qualidade.

Considera-se o controlo de qualidade um dos aspectos particulares numa organização empresarial quando essa mesma empresa integra claramente esse controlo no seus objectivos principais de gestão, aplicando então um conjunto de técnicas e actividades de carácter operacional com o objectivo de satisfazer os requisitos da qualidade.

Verifica-se que existe uma interligação entre as grandes empresas industriais e a produção em série, o que as condiciona para uma organização extremamente metódica a nível laboral para se conseguir um aumento de produtividade, estando então patente o conceito de garantia de qualidade, como um conjunto de acções programadas e sistemáticas implementadas no âmbito do sistema da qualidade com a finalidade de proporcionar a confiança de que uma entidade está em condições de satisfazer as exigências e requisitos relativamente á qualidade, podendo ser demonstradas quando necessárias.

A garantia da qualidade tem objectivos internos e externos, a garantia da qualidade interna e externa, sendo apresentada como um processo que envolve vários intervenientes, dono da obra, projectistas ou empreiteiros e as empresas escolhidas, sendo fruto de um trabalho colectivo em que o dono da obra é o primeiro interessado na garantia da qualidade elaborando um sistema de gestão da qualidade, sendo esse sistema expresso num plano de qualidade que é apresentado aos clientes.

Requisitos Essenciais das Obras  
=  
Exigências essenciais das Obras  
=  
Directiva “ Produtos na Construção “

## 1 . Resistência Mecânica e Estabilidade

As obras devem ser concebidas e construídas de modo a que as cargas a que possam estar sujeitas durante a construção e a utilização não causem:

- a) O desabamento total ou parcial da obra; ←
- b) Grandes deformações que atinjam um grau inadmissível; ←
- c) Danos em outras partes da obra ou das instalações ou do equipamento instalado como resultado de deformações importantes das estruturas de suporte de carga;
- d) Danos desproporcionados relativamente ao facto que esteve na sua origem.

***Documentos relacionados RSA, REBAP, RSCI***

## 2. Segurança Contra Incêndios

As obras devem ser concebidas e construídas de modo a que, no caso de se declarar um incêndio:

- - a capacidade das estruturas de suporte da carga possa ser garantida durante um período de tempo determinando,
- a deflagração e propagação do fogo e do fumo dentro da obra sejam limitadas,
- a propagação do fogo às construções vizinhas seja limitada,
- os ocupantes possam abandonar a obra ou ser salvos por outros meios,
- a segurança das equipas de socorro esteja assegurada.

***Documentos relacionados RSCI, RGEU***

### 3. Higiene, saúde e Ambiente

As obras devem ser concebidas e construídas de modo a não causar danos à higiene e à saúde dos ocupantes ou vizinhos em consequência, nomeadamente:

- da libertação de gases tóxicos,
- da presença de partículas ou gases perigosos no ar,
- da emissão de radiações perigosas
- da poluição ou contaminação de água ou do solo,
- da evacuação defeituosa das águas residuais, do fumo, dos desperdícios sólidos ou líquidos.
- da presença de humidade em partes ou em superfícies da obra.

*Documentos relacionados RGSR, RCCTE, RSCI, RGEU*

### 4. Segurança na utilização

A obra deve ser concebida e realizada de modo a não apresentar riscos inaceitáveis de acidente durante a sua utilização e funcionamento, como por exemplo, riscos de escorregamento, desabamento, queda, queimadura, electrocussão e quaisquer danos provocados por explosão.

*Documentos relacionados RGEU, RSCT.*

### 5 . Protecção contra o ruído

A obra deve ser concebida e realizada de modo a que o ruído optado pelos ocupantes ou pelas pessoas próximas se mantenha a um nível que não prejudique a saúde e lhes permita dormir, descansar e trabalhar em condições satisfatórias

*Documentos relacionados RGSR*

### 6. Economia de energia e retenção de Calor

A obra e as instalações de aquecimento, arrefecimento e ventilação devem ser concebidas e realizadas de modo a que a quantidade de energia necessária para a sua utilização seja baixa, tendo em conta as condições climáticas do sol e dos ocupantes.

*Documentos relacionados RCCTE*

## Sistema Português da Qualidade ( S.P.Q)

Objecto: o S.P.Q tem por objecto principal proporcionar aos agentes económicos nacionais um maneira credível de demonstração da qualidade dos produtos e serviços, agregando consigo as instituições de apoio de desenvolvimento da qualidade, de acordo com um conjunto de procedimentos de gestão aceites internacionalmente.

Rege-se pelos seguintes princípios :

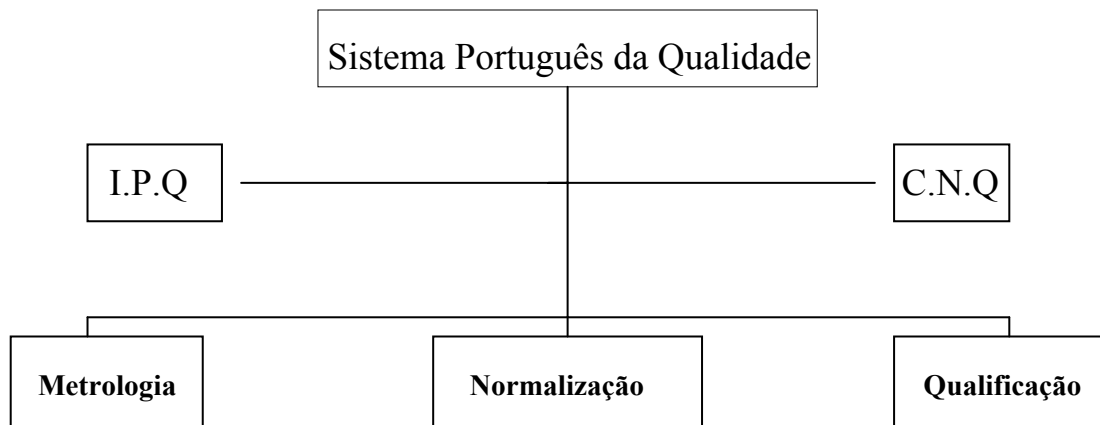
- *Credibilidade* – baseia o seu funcionamento em regras e métodos conhecidos e estabelecidos
- *Adesão Voluntária* – cada entidade decide a sua adesão ao SPQ
- *Abertura* – qualquer entidade poderá integrar o SPQ
- *Aplicação Geral* – o SPQ pode abranger qualquer entidade
- *Não exclusividade* – pode coexistir com outros sistemas de apoio á qualidade
- *Gestão Integrada* – a coordenação geral do SPQ é atribuída apenas a uma entidade
- *Descentralização* – o SPQ funciona na autonomia das entidades que o compõem

### Entidades que integram o S.P.Q

- Conselho Nacional da Qualidade ( CNQ )
- Instituto Português da Qualidade ( IPQ )
- As entidades qualificadas no âmbito dos subsistemas da Normalização, Qualificação e Metrologia.

### S.P.Q – Subsistemas

- Subsistema da Normalização
- Subsistema da Qualificação
- Subsistema da Metrologia

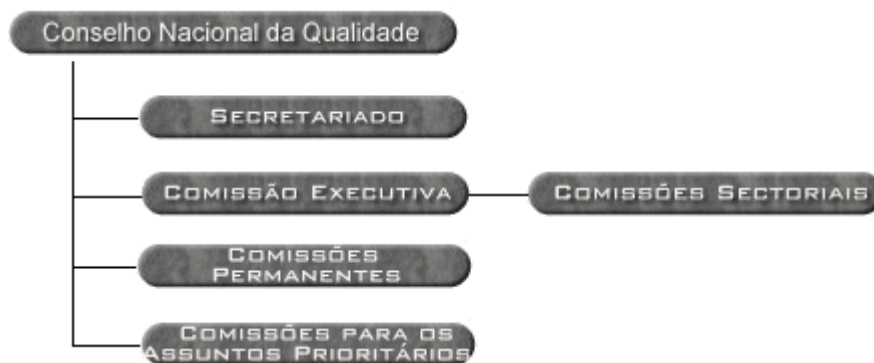


## Conselho Nacional de Qualidade ( C.N.Q )

O CNQ é um órgão de consulta do Governo no âmbito da política da qualidade e de desenvolvimento do SPQ competindo-lhe analisar a situação da qualidade a nível nacional e assegurar o intercâmbio de experiências e iniciativas neste domínio.

O CNQ aprova documentos de referência denominados Directivas CNQ, as quais estabelecem os princípios e metodologias de carácter vinculativo para as entidades que actuem no âmbito do SPQ, e, Recomendações CNQ, que propõem procedimentos adequados no domínio da qualidade e não são de carácter vinculativo mesmo para as entidades integradas no SPQ.

### Estrutura



### Competências

Compete ao CNQ:

Emitir pareceres e elaborar propostas a solicitação do Governo;

Propor a elaboração de legislação relacionada com o SPQ;

Propor e acompanhar a execução de políticas e programas;

Estabelecer os princípios e as metodologias relativos ao SPQ, através de Directivas do CNQ;

Emitir recomendações do CNQ no domínio da Qualidade;

Acompanhar o funcionamento do SPQ e decidir sobre quaisquer divergências de interpretação relativas ao SPQ;

Elaborar a proposta do orçamento anual do CNQ e os relatórios de execução referentes ao seu funcionamento;

Elaborar o Relatório Anual sobre Qualidade.

### **Composição**

O CNQ é presidido pelo Ministro da Economia e coadjuvado pelo 1º Vice-Presidente (Presidente do IPQ), e integra cerca de quarenta Membros com mandatos de três anos renováveis, representando a Administração Pública, as organizações associativas dos agentes económicos, dos trabalhadores e das autarquias, bem como do ensino superior e as entidades integradas no SPQ a saber:

Administração Pública

Organizações associativas dos agentes económicos dos trabalhadores das autarquias e do ensino superior

Entidades integradas no SPQ

## Instituto Português da Qualidade ( I.P.Q )

O Instituto Português da Qualidade (IPQ) é o organismo nacional que gere e desenvolve o Sistema Português da Qualidade (SPQ) - enquadramento legal de adesão voluntária para os assuntos da qualidade em Portugal.

Assim, o IPQ assegura a representação portuguesa a nível internacional no domínio da Qualidade, mantendo estreito contacto com os seus congéneres europeus.

No âmbito do SPQ, o IPQ é responsável em Portugal pela acreditação de entidades, pela normalização nacional, assegurando a articulação com os organismos europeus e internacionais de normalização, pelo Laboratório Central de Metrologia, pela informação técnica na área da qualidade e pelo Secretariado do Conselho Nacional da Qualidade (CNQ). O Instituto também assegura a gestão de programas de apoio financeiro e intervém na cooperação com outros países, no domínio da Qualidade.

No âmbito regulamentar, o IPQ é ainda responsável pelo controle metrológico em Portugal e pelo processo comunitário de notificação prévia de normas e regras técnicas.

Na sua acção, o IPQ orienta a actividade de numerosos organismos que com ele colaboram, aplicando os procedimentos definidos a nível europeu e internacional.

## Poderes e funções do I.P.Q

- Criar condições para a actuação descentralizada e participativa das estruturas do SPQ
- Adoptar metodologias que assegurem a transparência e a credibilidade do SPQ.
- Recorrer ao apoio dos organismos públicos de tutela sectorial na acreditação de estruturas operacionais
- Proceder á divulgação adequada do SPQ
- Publicar regularmente a lista actualizada dos organismos acreditados no âmbito dos 3 subsistemas.
- 
- As publicações oficiais do SPQ são editadas e divulgadas pelo IP.

## Funções de cada subsistema no que respeita a certificação de empresas.

### **Subsistema da Normalização**

O subsistema tem como finalidade apoiar a elaboração de normas e outros documentos a ele relativos, de âmbito nacional, regional e internacional.

- O Subsistema da Normalização é gerido pelo IPQ enquanto organismo nacional da normalização com a colaboração dos organismos com funções de normalização sectorial.
- As entidades integradas no Subsistema da Normalização devem cumprir o estabelecido nas directivas do CNQ aplicáveis.
- A adopção de normas internacionais e de normas regionais como portuguesas é efectuada de acordo com metodologias estabelecidas em directivas do CNQ.
- São apenas consideradas normas portuguesas, os documentos elaborados por este subsistema e homologados pelo IPQ.

### **Subsistema da Qualificação**

O Subsistema da Qualificação tem por finalidade demonstrar a conformidade de produtos, de serviços e de sistemas da qualidade, estando patente requisitos estabelecidos, como também a acreditação de entidades para fins específicos e acreditação de pessoal.

- O sistema é gerido pelo IPQ, tendo a colaboração dos organismos de certificação acreditados, dos organismos de inspecção acreditados e dos laboratórios de ensaio.
- Todas as entidades integradas no sistema devem cumprir o estabelecido nas directivas do CNQ, sendo estas geridas pelo IPQ ou por entidades por ele acreditadas para o efeito.

## Subsistema da Metrologia

O Subsistema da Metrologia visa a realização, manutenção e desenvolvimento dos padrões metrológicos nacionais, assim como a garantia e a promoção do rigor das medições, no quadro da harmonização de padrões a nível internacional.

- É gerido pelo IPQ, com a colaboração de outros laboratórios primários de metrologia acreditados.
- Todas as entidades integradas neste sistemas devem cumprir o estabelecido nas directivas do CNQ.

## Relação com outros sistemas integrados e registados

O SPQ não prejudica outros sistemas integrados, podendo no entanto integrá-los desde que os organismos responsáveis pela gestão desses sistemas o pretendem e concordem com as metodologias definidas pelo CNQ.

É assim então criado um registo de outros sistemas, embora alguns não integrados no SPQ, demonstrem a conformidade com os seus princípios, estando esses registos e metodologias de registo ao cargo do IPQ e do CNQ.

## Especificações Técnicas de Garantia de Qualidade segundo a Directiva

**Norma Nacional** – norma harmonizada, especificado pelo CEN ( Comité Europeu de Normalização )

**Aprovação Técnica Europeia** – reconhecimento técnico da aptidão de um material para o uso a que o mesmo se destina ( EOTA ) , em Portugal pelo LNEC

**Especificação Técnica Nacional** – caso não exista norma harmonizada aplicável

## Sistemas de Certificação da Conformidade

- Certificação da conformidade do produto
- Declaração de conformidade do produto

Certificação por um **organismo de certificação** aprovado com, base em:

### 1) *Atribuições do fabricante*

- Controlo de produção da fábrica
- Ensaio suplementar de amostras recolhidas na fábrica efectuado pelo fabricante de acordo com um programa de ensaio previamente estabelecido.

### 2) *Atribuições do organismo aprovado*

- Ensaio inicial do produto
- Inspeção inicial da fábrica e do controlo da produção da fábrica
- Fiscalização, apreciação e aprovação contínuas do controlo de produção da fábrica
- Eventualmente, ensaio aleatório de amostras colhidas pela fábrica, no mercado, ou no local da obra

Declaração de conformidade do produto **efectuado pelo fabricante** com base em:

### 1) *Atribuições do fabricante*

- Ensaio inicial do produto
- Controlo de produção da fábrica
- Eventualmente, ensaio de amostras colhidas na fábrica de acordo com um programa de ensaio previamente estabelecido

### 2) *Atribuições do organismo aprovado*

- Certificação do controlo de produção da fábrica com base:
  - na inspeção inicial da fábrica e do controlo de produção
  - eventualmente, na fiscalização, apreciação e aprovação contínuas do controlo de produção da fábrica

## Organismos envolvidos na Certificação da Conformidade

**Organismo de Certificação** – organismo imparcial, público ou não apresentando competência e responsabilidade necessária para proceder á certificação da conformidade, de acordo com as regras de processo e gestão estabelecidas

**Organismo de inspecção** – organismo imparcial que disponha da organização, pessoal, competência e integridade necessária para realizar segundo os critérios específicos operações como a apreciação, a selecção e avaliação dos produtos in situ.

**Laboratório de Ensaio** - local onde se mede, examina, ensaia, calibra e determina as características funcionais dos produtos.

## Métodos de Controlo da Conformidade

- a) Ensaio inicial do produto feito pelo fabricante ou por um organismo aprovado
  
- b) Ensaaios de amostras colhidas em fábrica acordo com um programa de ensaios previamente estabelecido, efectuados pelo fabricante ou por um organismo aprovado;
  
- c) Ensaio aleatório de amostras colhidas na fábrica. no mercado ou numa obra, efectuado pelo fabricante ou por um organismo aprovado
  
- d) Ensaio de amostras colhidas num lote destinado a fornecimento ou já fornecido, efectuado pelo ou por um organismo aprovado
  
- e) Controlo de produção da fábrica
  
- f) Inspeção inicial da fábrica e do controlo de produção da fábrica efectuada por um organismo aprovado
  
- g) Fiscalização, avaliação e apreciação contínuas do controlo de produção da fabrica, efectuadas por um organismo aprovado.

## Certificação de Empresas

A certificação de sistemas de garantia da qualidade consiste na demonstração de que um processo de produção de determinado produto ou serviço está em conformidade com uma das normas de garantia da qualidade NP EN ISO 9001, 9002 ou 9003.

As normas da série ISO 9000 são de tal modo genéricas e globais que permitem a qualquer tipo de empresa, desde uma empresa industrial fabricante de material eléctrico ou de componentes para automóvel, a uma empresa de serviços na áreas, por exemplo, da informática ou da hotelaria, utilizá-las como instrumento-base para a implementação de um sistema de garantia da qualidade e posterior certificação.

A certificação de sistemas da qualidade, no âmbito do SPQ (Sistema Português da Qualidade) é atribuída por Organismos de Certificação Acreditados (OCA), com base em auditorias da qualidade efectuadas por auditores qualificados e dá lugar à emissão de um certificado de conformidade.

## Certificação de Produtos

Compete ao IPQ instituir e gerir marcas nacionais de conformidade, nomeadamente a marca Produto Certificado.

A marca Produto Certificado, quando colocada num produto, assegura a conformidade deste com a norma ou especificação técnica que lhe é aplicável, assegurando que o mesmo foi produzido por um fabricante que dispõe de um sistema de controle da produção adequado.

O Instituto Português da Qualidade, através do Despacho nº 15669, publicado no Diário da República II Série, Nº 188, de 13 de Agosto de 1999, delegou na Associação para a Certificação de Produtos (CERTIF), a competência para efectuar a certificação de produtos, atribuindo a Marca Nacional de Conformidade com as Normas para produtos certificados, correntemente designada "Marca Produto Certificado".

Assim, a concessão da Marca Produto Certificado deve ser requerida a:

CERTIF, Associação para a Certificação de Produtos

Rua António Gião, nº 2

2829-513 Caparica

Telef. 212948177/8

Fax. 212948166

## Normalização

A Normalização é uma actividade conducente à obtenção de soluções para problemas de carácter repetitivo, essencialmente no âmbito da ciência da técnica e da economia, com vista à realização do grau óptimo de organização num dado domínio.

Consiste em geral, da elaboração, publicação e promoção do emprego das normas.

A elaboração e aprovação de normas tem por finalidade a racionalização e a simplificação de processos, componentes, produtos e serviços.

Permite uma maior facilidade de entendimento e visa o estabelecimento de parâmetros a utilizar em acções de avaliação da conformidade.

O IPQ, directamente ou por representação delegada em outras entidades públicas, privadas ou mistas, participa, ou promove a participação nos trabalhos de normalização compreendidos nas instâncias europeias e internacionais.

## Norma Portuguesa

O IPQ, como Organismo Nacional de Normalização (ONN), coordena, directamente ou com a colaboração de Organismos de Normalização Sectorial (ONS) por ele reconhecidos, a actividade normativa nacional, é da sua responsabilidade a preparação do Programa Anual de Normalização (PAN) o qual é apreciado no Conselho Nacional da Qualidade e a aprovação e homologação das Normas Portuguesas (NP).

De realçar que são consideradas normas portuguesas as NP, NPEN, NPENISO, NPHD, NPENV, ENISO, ENISO/IEC, ENISP e ETS.

As NP são, regra geral, elaboradas por Comissões Técnicas Portuguesas de Normalização, nas quais é assegurada a possibilidade de participação de todas as partes interessadas. Numa política de sistemática descentralização de actividades a entidades vocacionadas para o exercício respectivo, o IPQ reconhece entidades públicas, privadas ou mistas, como Organismos com funções de Normalização Sectorial em diversos domínios.

## Requisitos da Norma NP EN ISO 9001

Dos vinte requisitos apresentados pela Norma NP EN ISO 9001 aplicáveis a um conjunto de actividades sistematizadas para gerir e controlar uma organização no âmbito da qualidade, poderemos dizer que existe uma interligação entre todos eles, podendo dizer-se que é impraticável prescindir de algum na realização num projecto de construção.

Mediante a realização de um projecto de uma obra de arte de engenharia, verifica-se que destes vinte requisitos uns pressupõem uma maior saliência relativamente a outros.

Na minha opinião, vou frisar sete desses requisitos que me parecem ser mais importantes para a gestão da qualidade de uma obra: responsabilidade da direcção, sistema da qualidade, análise de contrato, aprovisionamento, controlo de processos, inspecções e ensaios e por fim acções correctivas e preventivas.

Novamente, deste sete saliento três que se destacam: responsabilidade da direcção, aprovisionamento, inspecções e ensaios.

**A responsabilidade da direcção** - é um requisito cujo é conveniente existir um quadro, em se identificam todos os intervenientes e a organização no processo evolutivo da obra, estando também incluída a informação de recursos contratuais e de actividades exercidas.

Na organização estão implícitos os organigramas, descrições de funções, processo etc..., existindo também um representante de direcção.

**Aprovisionamento** - é de se verificar a importância das características, origens e definições técnicas dos produtos, materiais, equipamentos e de todos os meios e métodos adoptados para assegurar que uma certa credibilidade de controlo é transmitida aos fornecedores, subempreiteiros.

**Inspecções e Ensaios** - mediante a execução de trabalhos a controlar, por vezes é necessários realizar ensaios de teste em certos trabalhos, recorrendo-se a planos de inspecção e ensaios. Como existem tarefas que não podem ser analisadas durante a sua realização recorre-se aos testes.

Este requisito poder-se-á dividir em três fases: recepção, execução e inspecção final.

Recepção verificando-se certos procedimentos de recolha, execução até se obter um nível satisfatório, inspecção final como uma decisão que se baseia na aceitação de critérios propostos.

**Análise de Contrato** - Neste requisito é de compreender que quando é solicitada a realização de um projecto tem que existir um estudo a nível orçamental do projecto.

Faz-se uma análise orçamental, em que o empreiteiro antes de dar um preço avalia a melhor situação a nível contratual versus a proposta solicitada.

## Princípio de Gestão da Qualidade

- a) focalização no cliente ←
- b) liderança
- c) envolvimento dos colaboradores ←
- d) abordagem por processos
- e) abordagem sistémica da gestão
- f) melhoria continua
- g) decisões baseadas em factos
- h) relações com os fornecedores com benefícios recíprocos. ←

### ***Requisitos mais importantes para o sector da construção***

**Focalização no cliente** – todo o mercado empresarial tem como pivot o cliente, as organizações dependem do cliente.

Estas mesmas organizações devem estar inteiramente aptas para compreender e satisfazer quaisquer necessidades do cliente, tentando por exceder as suas expectativas.

**Envolvimento de colaboradores** – toda a organização tem colaboradores que são a parte essencial da empresa para possibilitar e proporcionar toda a estabilidade e desenvolvimento empresarial.

**Relações com os fornecedores com benefícios recíprocos** – toda a relação com fornecedores é um factor importante para a organização, verificando-se uma simbiose benéfica.

## Directiva Estaleiros Temporários ou Móveis – Decreto Lei nº.155/95

Instrumentos Fundamentais para o início da obra:

- **Novos Princípios**

- Prevenção integrada
- Opções técnicas e arquitectónicas
- Coordenação no projecto e obra

- **Instrumentos de acção preventiva**

- Plano de Segurança e Saúde
- Comunicação Prévia – documentação específica relacionada com todos os meios para a realização da obra, atribuição de comunicados pelo responsável da obra.
- Compilação Técnica – considera-se com o produto final apresentado, *as telas finais* como a obra ficou feita.

- **Actores**

- Coordenador de segurança e saúde na realização da obra.

- **Responsabilidades**

- *Dono da obra* – P.S.S ; comunicação prévia; compilação técnica ( artigo 6 )
- *Projectista* – garante segurança relativamente ao projecto
- *Empreiteiro* – garante a segurança relativamente aos operários.

A política de segurança e saúde no Trabalho implica um conjunto de regras técnicas para uma Prevenção global e integrada com vista a obtenção de níveis de Segurança, Saúde e bem-estar.

## Princípios Gerais de Prevenção de Riscos de acidentes profissionais

- **eliminação do Risco**

- ao nível do Projecto
- ao nível da Segurança intrínseca (materiais, equipamentos)
- ao nível métodos de trabalho

- **avaliação de Riscos**

- processo de análise do fenómeno
- combater os Riscos na origem

- **adaptação do trabalho ao Homem**

- **atender ao estado de evolução da técnica**

- **organização do trabalho**

- **prioridade de Protecção Colectiva face Protecção Individual**

- **informação e formação**

**Directiva 89/391/CEE // DEC.-LEI n° 441/91**

A directiva quadro da Segurança, Higiene e Saúde no trabalho estabelece um critério de prevenção de riscos tomando vários aspectos principais:

- toda a actividade profissional deve estar preparada para a prevenção de riscos relativamente aos trabalhadores.
- o empregador deve desenvolver actividades preventivas de acordo com os princípios gerais de prevenção.
- as medidas preventivas devem ser integradas no desenvolvimento e gestão empresarial.
- o empregador deve promover a avaliação de riscos que não podem ser eliminados.

*Trata-se de uma “ nova abordagem “ de Prevenção de Riscos Profissionais.*

**Decreto - Lei n°441/91 de 14 Novembro – Lei de Quadro**

Lei de quadro da Segurança, Higiene e Saúde no trabalho que visa:

- prevenção dos riscos profissionais
- aumento da competitividade das empresas.
- diminuição das sinistralidade laboral

*Esta lei aplica-se a todos os ramos de actividade e a todos os trabalhadores.*

**Artigo 6º - Relação PSS e Dono da Obra**

Ao dono da obra estão patentes os *instrumentos de acção preventiva*, nomeadamente o PSS, comunicação prévia e compilação técnica.

Na execução da obra dum obra, o estaleiro só existirá desde que o dono da obra tenha um PSS e que este estabeleça regras observadas no mesmo.

O dono da obra tem como finalidade atribuir um PSS ao coordenador da obra, sendo este a pessoa singular ou até colectiva que é solicitada pelo dono da obra ,para coordenar tarefas relacionadas com a obra.

O PSS deverá conter informação medidas de prevenção relativamente a riscos especiais para a segurança e saúde, o que quando a execução da obra, processos quando se revelam inadequados ou métodos de construção , estes devem ser informados ao coordenador da obra relativamente á segurança e saúde.

A Comunicação Prévia é a documentação específica relacionada com todos os meios para a realização da obra, atribuição de comunicados pelo responsável da obra ao Instituto de Desenvolvimento e Inspeções.

Como compilação técnica o produto final apresentado, *as telas finais* como a obra ficou feita.

Á que frisar que dono da obra pode ser solicitado pelo Instituto de Desenvolvimento e Inspeções para um análise do processo.

## Plano de Segurança e Saúde ( PSS )

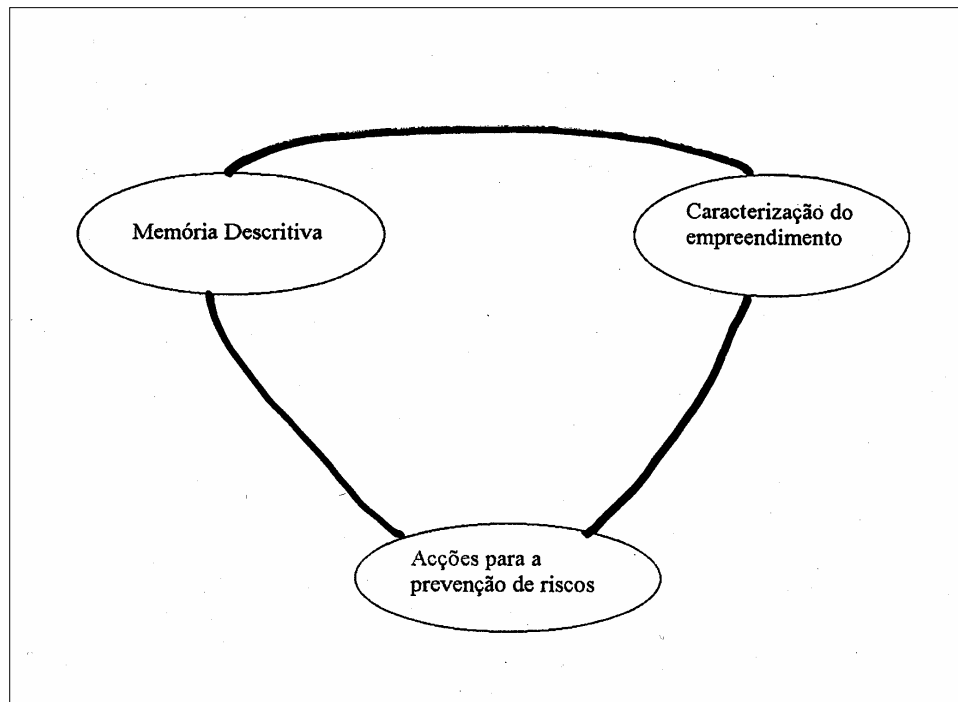
É um documento onde estão reunidas todas as informações e indicações relativamente á matéria de segurança e saúde.

Matérias essas que são necessárias para minimizar o risco de acidentes e como protecção da saúde dos operários durante a sua actividade laboral no projecto.

No PSS podemos tomar dois tipos de medidas:

- **medidas de prevenção** – focadas para reduzir o factor risco
- **medidas de protecção** – destinadas a atenuar os efeitos devidos aso acidentes.

## Modelo de Plano de Segurança e de Saúde ( PSS )



## Elementos a integrar na memória descritiva do PSS

- Definição de objectivos
- Comunicação prévia
- Regulamentação aplicável
- Organograma funcional
- Horário de trabalho
- Seguros de acidentes de trabalho e outros
- Fases de execução do empreendimento
- Métodos e processos construtivos

**As acções para a prevenção de riscos compreender a elaboração de um conjunto de planos em função das características, dimensão e complexidade do empreendimento,**

- Plano de acções quanto a condicionalismos existentes local ←
- Plano de sinalização e circulação do estaleiro
- Plano de protecções colectivas
- Plano de protecções individuais
- Plano de inspecção e prevenção
- Plano de utilização e de controlo dos equipamentos de estaleiro
- Plano de saúde dos trabalhadores
- Plano de registo de acidentes e Índices
- Plano de formação e informação dos trabalhadores
- Plano para visitantes
- Plano de emergência

## Elementos a integrar no PSS para a CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

- Características gerais
- Mapa de quantidades de trabalho
- Planos de trabalho
- Cronograma da mão - de -obra
- Projecto do estaleiro ←
- Lista de trabalhos com riscos especiais
- Lista de materiais com riscos especiais

**O projecto do Estaleiro** ou Lay-out pode considerar o elemento essencial do PSS, é nele que se verificam todas as metodologias relativamente às instalações relacionadas com a execução das actividades de trabalho, como também de equipamentos e todo o tipo de infra-estruturas provisórias.

Determina todas operações que a realização da obra determina.

**Planos de acções quanto a condicionalismos existentes no local.**

È feito um levantamento e um registo de todos os elementos que interferem com a implantação do empreendimento e do estaleiro, criando assim condições de risco

## Lei de Bases do Ambiente — Lei 11/87 de 7 de Abril

- Âmbito — Constituição Portuguesa
- Principio Geral — 0 dever de defender o ambiente
- Principio específicos
- Objectivos e medidas
- Conceitos e definições — (Ambiente; Ordenamento do Território ; Paisagem ; “Continuum naturale” Qualidade do Ambiente; Conservação da Natureza)

### - *Componentes Ambientais Naturais ( Artigo 6º)*

AR

LUZ

ÁGUA

SOLO VIVO E SUBSOLO

FLORA

FAUNA



### - *Componentes Ambientais Humanos*

PAISAGEM;

PATRIMONIO NATURAL E CONSTRUIDO

Poluição (Ruído ; Compostos Químicos; Resíduos e Efluentes; Substâncias radioactivas)

Instrumentos da Política do Ambiente (ver Portaria 1101/2000, a seguir)

## **Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental - DL 69I2000 de 3 de Maio.**

- 0 Estudo de Impacte Ambiental (EIA)
- A Avaliação de Impacte Ambiental (AIA)

## **Regime Jurídico da Avaliação de Impact Ambiental**

*Decreto – Lei 69/2000 de 3 de Maio*

### **Avaliação de Impacte Ambiental ( AIA )**

### **Declaração Impacte Ambiental ( DIA )**

### **Estudo Impacte Ambiental ( EIA )**

Na industrialização dos nossos dias verifica-se que existe uma faceta um pouco camuflada relativamente às consequências de produção e funcionalidade empresarial combinada com os factores de impacto ambiental.

Com essa evolução industrial começou-se a notabilizar que esta estava a interferir de maneira directa na deterioração ambiente, o que se começava a tornar visível uma perda de qualidade ambiental.

Devido a este facto começaram a aparecer associações de ecologistas e ambientalistas, com o objectivo de denunciar situações ilegais, alertando os responsáveis de que a inexistência de uma política de gestão ambiental pode provocar situações insatisfatórias relativamente á imagem duma empresa.

Assim aparece o conceito de *Avaliação de Impacto Ambiental* , caracterizado como um instrumento de carácter preventivo da política do ambiente, baseando-se em estudos e consultas, que tem por finalidade recolher e identificar todo o tipo de informação para se concretizar uma possível previsão dos efeitos ambientais , como também propostas de avaliação para minimizar ou até compensar todos esses efeitos.

Após essa avaliação é tomada uma decisão de credibilidade e funcionalidade para a execução de projectos e uma pós avaliação– *Declaração de Impacto Ambiental ( DIA )*.

A documentação prévia elaborada pelo proponente no âmbito da realização do AIA é caracterizada como um *Estudo de Impacte Ambiental ( EIA )* , contendo uma descrição do projecto, a avaliação dos vários impactes prováveis sendo estes positivos ou negativos e também um conjunto de medidas de gestão ambiental com vista a solucionar os impactes desfavoráveis esperados.

## Gestão Ambiental

A gestão ambiental é um conjunto de meios elaborados baseados em estratégias, estratégias essas sendo políticas de planeamento e de gestão, relacionados com o ambiente com vista a promover um desenvolvimento sustentável.

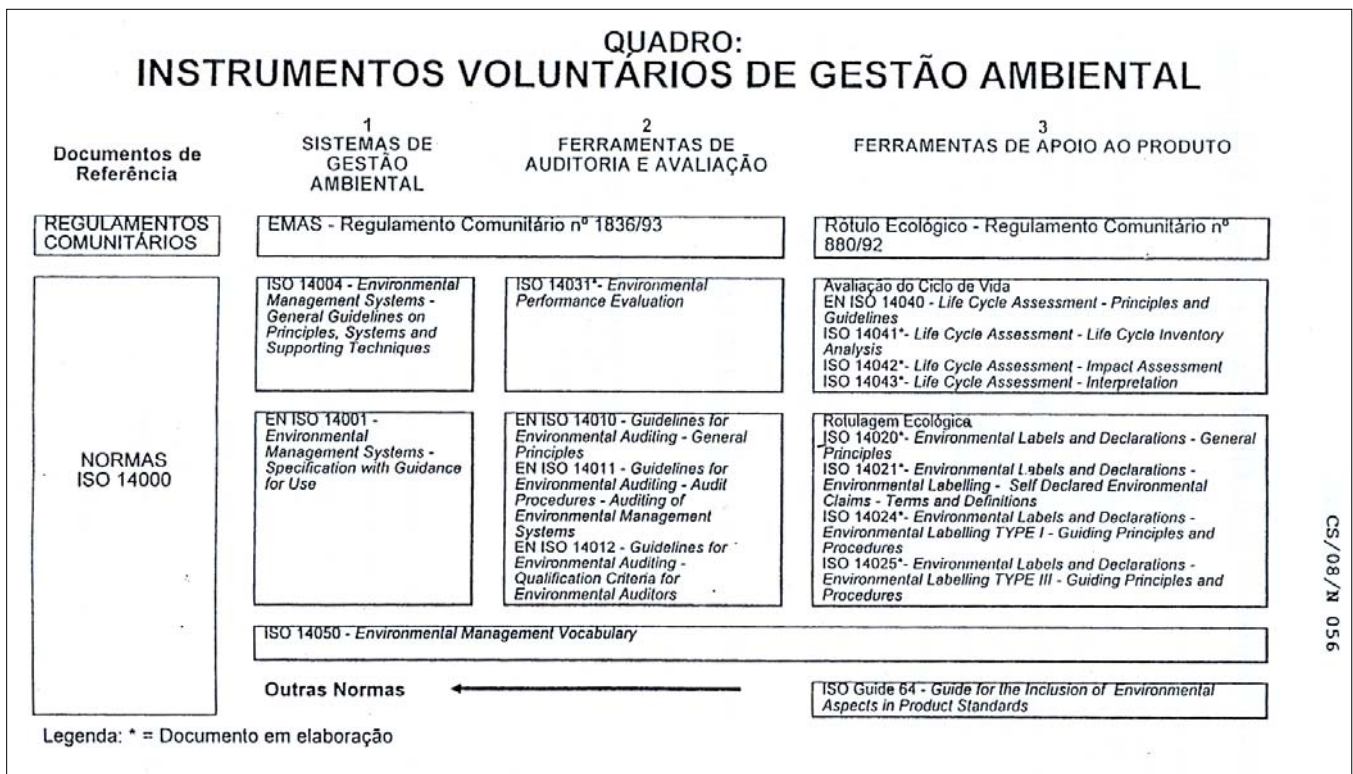
Relativamente a indústrias, o **Sistema de Gestão Ambiental** é um dos instrumentos muito importantes pois permite a avaliação do progresso empresarial relativamente aos seus objectivos, consequentemente melhorando o seu desempenho.

Existe assim uma necessidade em criar um bom negócio, aumentando a produtividade empresarial, contribuindo para uma melhoria de qualidade de vida.

A relação empresa / cliente torna-se importante no sentido de esta focar o cliente, estabelecendo preferência por produtos e serviços para um desenvolvimento equilibrado

Nesta relação aparecem os instrumentos de gestão ambiental, estando patentes um conjunto de normas e regulamentos de carácter voluntário.

1. Implementação e melhoria de Sistemas de Gestão Ambiental.
2. Ferramentas de Auditoria de sistemas de gestão ambiental e Avaliação do desempenho ambiental.
3. Ferramentas de apoio ao produto.



## Documentos de referência para a Gestão Ambiental

**Norma ISO 14000** – conjunto de normas internacionais de gestão ambiental, de carácter voluntário, focando determinados aspectos, nomeadamente:

- Sistemas de Gestão Ambiental ( SGA )
- Auditorias Ambientais e Investigações Relacionadas
- Rotulagem e Declarações Ecológicas
- Avaliação do Ciclo de Vida
- Termos e definições

### **Sistemas de Gestão Ambiental ( SGA )**

**SGA** – tem por objectivo referir sistematicamente a forma de gerir os aspectos ambientais de uma organização, podendo ser definido como a parte de estrutura funcional dentro de um sistema global de gestão, nomeadamente as actividades de planeamento, definição de responsabilidades e condições desenvolvidas para se estabelecer continuamente uma política de ambiental de organização.

**Tem como benefícios :** melhorar o controlo de custos

Conservar matérias primas e energia

Facilitar a obtenção de licenças e autorizações

Manter boas relações com o público e comunidade

Assegurar aos consumidores o compromisso da organização face a uma gestão ambiental demonstrável.

**Como implantar um SGA** – Norma ISO 14001

Regulamento Comunitário nº1836/94 ( EMAS )

**Norma ISO 14001** - estabelece as especificações que um SGA deve cumprir, sendo aplicável a organizações de todo o tipo de dimensão. | Apoiando –se na orientação de princípios da ISO 14004.

## Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria ( EMAS )

**EMAS**- sistema de participação voluntária aplicável a instalações industriais que pretendem ir mais além do que o comprimento da gestão ambiental, estão dispostas a melhorar o seu comportamento face ao ambiente, submetendo-se a regras em termos de gestão ambiental tendo que informar ao público sobre a sua actuação relativamente ao ambiente.

Este sistema traz vantagens competitivas no mercado, cria uma dinâmica de melhoria ambiental e evidencia de forma credível a aplicação destas políticas.

## Política dos 3R's ( Redução , Reutilização , Reciclagem )

A política dos 3R's deriva das questões de desenvolvimento Industrial/Empresarial face á protecção do ambiente.

A poluição, a degradação ou entropia aumentando com a produção de materiais, começou a ganhar lugar no sistema ecológico ambiental.

Para isso estabeleceu-se a política dos 3R's , Reduzir , Reutilizar e Reciclar, de forma a melhorar todos os aspectos de desenvolvimento de produção e de imagem de mercado face á política ambiental.

A **redução** consiste na diminuição da quantidade ou da nocividade dos resíduos, sendo caracterizada por três fase: realização do inventário global como um conhecimento pormenorizado do produto; Identificação de pontos onde se pode implementar a redução ; Implantação de medidas da fase anterior.

A reutilização consiste na reutilização de um resíduo, para a sua função original, após já ter sido utilizado. (garrafas)

A reciclagem consiste na transformação de um produto, após ter sido utilizado, sendo utilizado com a mesma função ou outra. ( Vidro, Plásticos )

## Respostas a Exames

*Distinga os conceitos “ Controlo da Qualidade “ e “ Garantia da Qualidade ” aplicados na gestão e execução de uma obra ou na organização de uma empresa de construção. Procure exemplificar.*

**Controlo da Qualidade** – é o conjunto das técnicas e actividades de carácter operacional utilizadas com vista a satisfazer os requisitos da qualidade.

Tem por objectivo que acompanhar um processo quer eliminar as causas das deficiências das fases do ciclo da qualidade de modo a atingir uma melhor eficácia económica.

**Garantia da Qualidade** - Conjunto de acções programadas e sistemáticas implementadas no âmbito do sistema da qualidade e quando necessário demonstradas, por forma a proporcionar a confiança adequada de que uma entidade está em condições de satisfazer as exigências e requisitos relativos à qualidade.

Esse conjunto de exigências pode por exemplo ser implementado nas diferentes fases da realização de um empreendimento ( programação, concepção, execução e controlo).

**A garantia da qualidade visa em simultâneo objectivos internos e externos:**

- a) garantia da qualidade interna: numa organização, a garantia da qualidade proporciona confiança à direcção;
- b) garantia da qualidade externa: ou nas situações contratuais outras, a garantia da qualidade proporciona confiança ao clientes ou a outros.

A Garantia da Qualidade é um processo em que envolve vários intervenientes, resultando de um trabalho colectivo em que o dono da obra é o primeiro interessado na garantia da qualidade elaborando então um sistema de gestão da qualidade, sendo esse sistema expresso num plano de qualidade que é apresentado aos clientes.

Assim a Garantia da Qualidade implica os vários intervenientes:

- **Dono da Obra** em que vai consultando os vários intervenientes, projectistas e empreiteiros, enunciando claramente as várias exigências de qualidade, custos, prazos, etc...
- **Os projectistas ou empreiteiros** descrevem propostas em termos que satisfaçam aquelas exigências, apresentado as suas propostas de resolução.
- **As empresas escolhidas** fazem então o inventário de vários pontos críticos com o dono da obra através do responsável técnico, estabelecendo então um conjunto de soluções para os resolver.

*Com base nas normas ISSO apresente a definição de “ Qualidade “ e de “ Garantia da Qualidade “. Procure exemplificar.*

**Qualidade** – entende-se por qualidade um conjunto das características e propriedades duma entidade que lhe conferem aptidão para satisfazer necessidades explícitas ou implícitas.

**Garantia da Qualidade** - Conjunto de acções programadas e sistemáticas implementadas no âmbito do sistema da qualidade e quando necessário demonstradas, por forma a proporcionar a confiança adequada de que uma entidade está em condições de satisfazer as exigências e requisitos relativos à qualidade. Esse conjunto de exigências pode por exemplo ser implementado nas diferentes fases da realização de um empreendimento ( programação, concepção, execução e controlo).

A garantia da qualidade visa em simultâneo objectivos internos e externos:

- a) garantia da qualidade interna: numa organização, a garantia da qualidade proporciona confiança à direcção;
- b) garantia da qualidade externa: ou nas situações contratuais outras, a garantia da qualidade proporciona confiança ao clientes ou a outros.

A Garantia da Qualidade é um processo em que envolve vários intervenientes, resultando de um trabalho colectivo em que o dono da obra é o primeiro interessado na garantia da qualidade elaborando então um sistema de gestão da qualidade, sendo esse sistema expresso num plano de qualidade que é apresentado aos clientes.

Assim a Garantia da Qualidade implica os vários intervenientes:

- **Dono da Obra** em que vai consultando os vários intervenientes, projectistas e empreiteiros, enunciando claramente as várias exigências de qualidade, custos, prazos, etc...
- **Os projectistas ou empreiteiros** descrevem propostas em termos que satisfaçam aquelas exigências, apresentado as suas propostas de resolução.
- **As empresas escolhidas** farão então o inventário de vários pontos críticos com o dono da obra através do responsável técnico, estabelecendo então um conjunto de soluções para os resolver.

*Distinga os conceitos “ Controlo da Qualidade “ e “ Garantia da Qualidade ” e refira qual a função dos “ Documentos escritos “ na implementação de um sistema de Gestão da Qualidade de uma empresa ?*

**Controlo da Qualidade** – é o conjunto das técnicas e actividades de carácter operacional utilizadas com vista a satisfazer os requisitos da qualidade.

Tem por objectivo que acompanhar um processo quer eliminar as causas das deficiências das fases do ciclo da qualidade de modo a atingir uma melhor eficácia económica.

**Garantia da Qualidade** - Conjunto de acções programadas e sistemáticas implementadas no âmbito do sistema da qualidade e quando necessário demonstradas, por forma a proporcionar a confiança adequada de que uma entidade está em condições de satisfazer as exigências e requisitos relativos à qualidade.

Esse conjunto de exigências pode por exemplo ser implementado nas diferentes fases da realização de um empreendimento ( programação, concepção, execução e controlo).

**A garantia da qualidade visa em simultâneo objectivos internos e externos:**

a) garantia da qualidade interna: **numa organização, a garantia da qualidade proporciona confiança à direcção;**

b) **garantia da qualidade externa:** ou nas situações contratuais outras, a garantia da qualidade proporciona confiança ao clientes ou a outros.

A Garantia da Qualidade é um processo em que envolve vários intervenientes, resultando de um trabalho colectivo em que o dono da obra é o primeiro interessado na garantia da qualidade elaborando então um sistema de gestão da qualidade, sendo esse sistema expresso num plano de qualidade que é apresentado aos clientes.

Assim a Garantia da Qualidade implica os vários intervenientes:

- **Dono da Obra** em que vai consultando os vários intervenientes, projectistas e empreiteiros, enunciando claramente as várias exigências de qualidade, custos, prazos, etc...
- **Os projectistas ou empreiteiros** descrevem propostas em termos que satisfaçam aquelas exigências, apresentado as suas propostas de resolução.
- **As empresas escolhidas** farão então o inventário de vários pontos críticos com o dono da obra através do responsável técnico, estabelecendo então um conjunto de soluções para os resolver.

Como documento escritos temos:

- **Manual da Qualidade** ( ISO 8402 ) sendo um documento que estabelece a política da qualidade e descreve o sistema da qualidade uma organização.

Tem como funções descrever o conjunto da estrutura organizacional, dos procedimentos, dos processos e dos recursos necessários para garantir a adequada confiança (interna) á sua direcção que atingirá os seus objectivos e assegurar a necessária confiança ( externa ) aos clientes de que irá satisfazer as suas expectativas.

- **Plano da Qualidade** – documento que estabelece as práticas, os meios e a sequência de actividades ligadas á qualidade, específico de um produto, projecto ou contrato.
- Instrumento usado pelo promotor para a gestão e fiscalização dos projectos
- Define os objectivos e os recursos para o planeamento, projecto e execução das obras

*Contém, no mínimo:*

- bases contratuais entre os intervenientes
- organigrama, responsabilidades e circuitos de comunicação
- rotinas de informação e contrato técnico e administrativo Manual de Procedimentos versus

**Nota 1** : Um plano da qualidade faz geralmente referência ás partes do manual da qualidade aplicáveis ao caso específico.

**Nota 2** : de acordo com o objecto do plano, este pode ser qualificado, por exemplo, “ plano de garantia de qualidade”, ”plano de gestão da qualidade “.

Uma vez que cada obra é um caso particular, um “ protótipo “ , é necessário um Plano da Qualidade específico para cada obra em que se referem:

- os procedimentos gerais de trabalho da empresa
- a organização, os procedimentos e os recursos específicos para cada obra.

1) A “Qualidade na Construção “ é uma questão técnica e uma opção de gestão.

Comente esta afirmação com base nos conceitos de Controlo, Garantia e Gestão da Qualidade.

2) “ Qualidade na Construção “ – em que consiste?

No que respeita à construção, a palavra "qualidade" pode ser entendida de várias formas:

- Uma qualidade é a especificada, aquela que faz parte do Caderno de Encargos.
- Outra qualidade, é a realizada, isto é, aquela que resulta da execução.
- Outra ainda é a qualidade desejada, aquela que comporta as necessidades e expectativas do cliente.

Numa situação ideal, estas três qualidades seriam uma só. Na realidade, tal não acontece.

Os profissionais ligados à construção sempre desejaram obter Qualidade nas suas realizações, baseando-se em factores como a competência dos intervenientes e o respeito pelas boas "regras da arte", as quais têm sido progressivamente transformadas em normas e especificações (particularmente para produtos e materiais), outras fazendo parte de acordos técnicos ou cadernos de encargos aceites contratualmente pelos interessados.

No entanto as numerosas falhas verificadas penalizam tanto os donos da obra como os que projectam e executam.

Da análise das causas, sobressaíram factores como:

- insuficiente qualificação profissional
- má utilização das competências existentes, devido não só a deficiências de informação e comunicação entre os diferentes intervenientes no processo como também por uma organização do trabalho não rigorosa a qual obriga a uma gestão feita de improvisos
- deficiente controlo nas diferentes da realização : programação, concepção, execução, etc...

a) *Indique resumidamente quais são as “ Exigência essenciais das obras “ previstas na Directiva Europeia dos “ Produtos da Construção “ e transcrita para a lei portuguesa.*

b) Explique, por palavras suas, quais os objectivos destas exigências, com vista á obtenção de qualidade nas obras de engenharia civil, indicando quais são os principais Regulamentos Técnicos aplicáveis na Construção Civil de Obras Públicas.

## 1 . Resistência Mecânica e Estabilidade

As obras devem ser concebidas e construídas de modo a que as cargas a que possam estar sujeitas durante a construção e a utilização não causem:

- a) O desabamento total ou parcial da obra; ←
- b) Grandes deformações que atinjam um grau inadmissível; ←
- c) Danos em outras partes da obra ou das instalações ou do equipamento insulado como resultado de deformações importantes das estruturas de suporte de carga;
- d) Danos desproporcionados relativamente ao facto que esteve na sua origem.

**Documentos relacionados RSA, REBAP, RSCI**

## 2. Segurança Contra Incêndios

As obras devem ser concebidas e construídas de modo a que, no caso de se declarar um incêndio:

- - a capacidade das estruturas de suporte da carga possa ser garantida durante um período de tempo determinando,
- a deflagração e propagação do fogo e do fumo dentro da obra sejam limitadas,
- a propagação do fogo às construções vizinhas seja limitada,
- os ocupantes possam abandonar a obra ou ser salvos por outros meios,
- a segurança das equipas de socorro esteja assegurada.

*Documentos relacionados RSCI, RGEU*

### 3. Higiene, saúde e Ambiente

As obras devem ser concebidas e construídas de modo a não causar danos à higiene e à saúde dos ocupantes ou vizinhos em consequência, nomeadamente:

- da libertação de gases tóxicos,
- da presença de partículas ou gases perigosos no ar,
- da emissão de radiações perigosas
- da poluição ou contaminação de água ou do solo,
- da evacuação defeituosa das águas residuais, do fumo, dos desperdícios sólidos ou líquidos.
- da presença de humidade em partes ou em superfícies da obra.

*Documentos relacionados RGSR, RCCTE, RSCI, RGEU*

### 4. Segurança na utilização

A obra deve ser concebida e realizada de modo a não apresentar riscos inaceitáveis de acidente durante a sua utilização e funcionamento, como por exemplo, riscos de escorregamento, desabamento, queda, queimadura, electrocussão e quaisquer danos provocados por explosão.

*Documentos relacionados RGEU, RSCT.*

### 5. Protecção contra o ruído

A obra deve ser concebida e realizada de modo a que o ruído optado pelos ocupantes ou pelas pessoas próximas se mantenha a um nível que não prejudique a saúde e lhes permita dormir, descansar e trabalhar em condições satisfatórias

*Documentos relacionados RGSR*

### 6. Economia de energia e retenção de Calor

A obra e as instalações de aquecimento, arrefecimento e ventilação devem ser concebidas e realizadas de modo a que a quantidade de energia necessária para a sua utilização seja baixa, tendo em conta as condições climáticas do sol e dos ocupantes.

*Documentos relacionados RCCTE*

*Apontamentos on-line elaborados e concedidos por: Carlos França Nº 980012*

<http://www.engenhariacivil.com/>

**Departamento de Engenharia Civil – ISEP / 2002**