

Instituto Politécnico de Setúbal



**Escola Superior de Ciências Empresariais**

**Tese de Mestrado**

# **Sistemas Integrados de Gestão Ambiente, Qualidade e Segurança**

**Custos Associados**

Raquel Maria Guimarães Capela

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de

**MESTRE EM SEGURANÇA E HIGIENE NO TRABALHO**

Orientador: Professor Dr. António Ramos Pires

Setúbal, 2014

## **Dedicatória**

Dedico a minha dissertação a toda a minha família pela paciência e por compreender as minhas ausências, em especial à minha mãe, que sempre me deu força para caminhar e nunca desistiu de mim, mesmo quando eu já quase que tinha desistido.

## **Agradecimentos**

Agradeço a todos os professores da Escola Superior de Ciências Empresariais pelos conhecimentos transmitidos e ao Professor António Ramos Pires em particular, por respeitar as minhas ausências, pela paciência e todo o auxílio prestado.

Estou igualmente agradecida, ao Eng.º Nuno Fonseca (Administrador da ULTRAGÁS, S.A.) pelo apoio e informação cedida, à colega, amiga e grande senhora (a da “massaroca” e dos Recursos Humanos), Carla Santos, pela paciência ao me ouvir tantas vezes e por me ajudar na recolha dos dados na ULTRAGÁS, S.A.

*Os sonhos dos grandes sonhadores nunca se concretizam, são sempre transcendidos.*

ALFRED LORD WHITEHEAD

## Resumo

Apresenta-se uma proposta de metodologia de cálculo de custos da qualidade (Q), do ambiente (A) e da segurança e saúde do trabalho (SST) para um sistema integrado, abrangendo os conceitos, definições e aplicação prática numa empresa.

Esta metodologia poderá traduzir-se num aumento da competitividade visto que dará informações essenciais para a identificação de falhas e respectiva tomada de acções correctivas e preventivas que permitam a melhoria contínua.

A caracterização dos custos associados a cada um dos sistemas de gestão (A, Q e SST) permite identificar os impactes de cada um deles no desempenho da empresa, nomeadamente os custos de implementação, gestão e manutenção, bem como os respectivos benefícios. A leitura conjunta destes custos permite também justificar a gestão integrada dos sistemas.

As metodologias de base foram baseadas nos custos das Falhas internas, Falhas externas, Avaliação e Prevenção (Q); Falhas internas, Falhas externas, Avaliação e Prevenção (A); e nos custos de Gestão da SST, Relacionados com a SST, Avaliação e Prevenção(SHST).

Os resultados de aplicação a uma empresa são apresentados e discutidos. A quantificação dos custos relacionados com os sistemas não foi fácil mas, após um detalhado levantamento e análise foram alcançados os objectivos do estudo e o exercício permitiu identificar acções de melhoria.

Palavras-chave: Ambiente; Custos; Qualidade; Segurança e Saúde do Trabalho

## Abstract

Here is proposed a methodology for calculating the costs of quality (Q), environment (E), and occupational safety and health (OSH) to an integrated system, covering the concepts, definitions and practical application in a company.

This methodology could result in increased competitiveness as they give us essential information for identifying faults and for taking corrective and preventive actions to enable continuous improvement.

The characterization of the costs associated with each of the management systems (E, Q, and OSH) allows to identify the impacts of each on company performance, including the costs of implementation, management and maintenance, as well as their benefits. A joint reading of these costs also allows to justify integrated management systems.

The basic methodologies were based on the costs of internal failures, external failures, assessment and prevention (Q); costs of internal failures, external failures, assessment and prevention (E); and Management costs of OSH, OSH-related costs, Assessment and Prevention (OHS).

The results of application to a company are presented and discussed. The quantification of the costs associated with the systems was not easy, but after a detailed survey and analysis of the data, all objectives of the study were achieved and the exercise allowed us to identify improvement actions.

Keywords: Costs; Environment; Quality; Safety and health

## = Índice Geral =

<b>Dedicatória</b> .....	<b>i</b>
<b>Agradecimentos</b> .....	<b>ii</b>
<b>Epígrafe</b> .....	<b>iii</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>iv</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>v</b>
<b>Lista de Siglas e Abreviaturas</b> .....	<b>ix</b>
<b>Introdução</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Revisão da Literatura</b> .....	<b>3</b>
1.1 Custos Relacionados com a Qualidade.....	4
1.1.1 Classificação dos Custos Relacionados com a Qualidade .....	5
1.1.2 Modelos Económicos.....	8
1.1.3 Principais razões da controvérsia dos modelos económicos .....	12
1.1.4 Sistema Tradicional e a realidade actual .....	14
1.1.5 Modelação dos Custos Relacionados com a Qualidade .....	17
1.2 Custos Relacionados com o Ambiente.....	18
1.3 Custos Relacionados com a Segurança .....	23
1.4 Ambiente, Qualidade e Segurança – Custos .....	26
<b>2. A ULTRAGÁS, S.A.</b> .....	<b>28</b>
2.1 Áreas de Negócio. ....	29
<b>3. Metodologia</b> .....	<b>30</b>
3.1 Participantes / Amostra .....	30
3.2 Instrumentos / Material .....	30
3.3 Metodologia .....	30
<b>4. Dados Obtidos</b> .....	<b>31</b>
4.1 Análise e Discussão dos dados obtidos .....	36
<b>5. Sugestões de melhoria</b> .....	<b>43</b>
<b>Conclusões</b> .....	<b>44</b>
<b>Bibliografia</b> .....	<b>45</b>

## **Apêndices**

Apêndice I – Matriz de Identificação de custos relacionados com a qualidade .....	47
Apêndice II – Matriz de Identificação de custos relacionados com o Ambiente .....	48
Apêndice III – Matriz de Identificação de custos relacionados com a SST .....	49
Apêndice IV - Cronograma de Implementação da Metodologia .....	50

## **Anexos**

- Tabela de Apuramento de Custos relacionados com SST, extraída de: Publicação da Agencia Europeia para a Segurança e a Saúde no Trabalho, Publicação – FACTS Nº 28

## **= Índice de Tabelas =**

<b>Tabela 1</b> – Categorias dos custos ambientais (Soler, 1997) .....	18
<b>Tabela 2</b> – Classificação dos custos ambientais .....	19
<b>Tabela 3</b> – Processos de Gestão da ULTRAGÁS .....	29
<b>Tabela 4</b> – Custos de implementação dos sistemas de gestão .....	31
<b>Tabela 5</b> – Valores de Referência da actividade .....	32
<b>Tabela 6</b> – Custos da Qualidade (2011 a 2013) .....	33
<b>Tabela 7</b> – Custos do Ambiente (2011 a 2013) .....	34
<b>Tabela 8</b> – Custos da SST (2011 a 2013) .....	35
<b>Tabela 9</b> – Resumo dos custos relacionados com Q, A, SST .....	36

## = Índice de Figuras =

<b>Figura 1</b> - Classificação dos Custos da Qualidade segundo Feigenbaum .....	5
<b>Figura 2</b> – Iceberg dos Custos da qualidade .....	7
<b>Figura 3</b> – Modelo Económico de relação de custos vs conformidade .....	9
<b>Figura 4</b> – Curva da Banheira .....	10
<b>Figura 5</b> – Ponto Ótimo .....	15
<b>Figura 6</b> – Modelo de Custos da qualidade .....	16
<b>Figura 7</b> – Relação Clássica entre CRQ e o nível de Qualidade .....	17
<b>Figura 8</b> – Iceberg Segundo Heinrich .....	24
<b>Figura 9</b> – Passos para determinação da estimativa de custos dos acidentes .....	25

## = Índice de Gráficos =

<b>Gráfico 1</b> – Custos Totais do SIG (2011 a 2013) .....	37
<b>Gráfico 2</b> – Custo Total dos SG (2011 a 2013) .....	37
<b>Gráfico 3</b> – Custos Relacionados com a Qualidade (2011 a 2013) .....	38
<b>Gráfico 4</b> – Custos Relacionados com o Ambiente (2011 a 2013) .....	39
<b>Gráfico 5</b> – Custos Relacionados com a SST (2011 a 2013) .....	40

## Lista de Siglas e Abreviaturas

**A** – Ambiente

**AC** – Acção Correctiva

**AECA** – Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas

**AP** – Acção Preventiva

**AQS** – Ambiente, Qualidade e Segurança

**CRA** – Custos Relacionados com o Ambiente (qualidade ambiental)

**CRQ** – Custos Relacionados com a Qualidade

**CRSST** – Custos Relacionados com a Segurança e Saúde do Trabalho

**NC** – Não Conformidade

**Q** – Qualidade

**SG** – Sistema de Gestão

**SIG** – Sistema Integrado de Gestão em Ambiente, Qualidade e Segurança

**SST** – Segurança e Saúde no Trabalho

## Introdução

A presente dissertação de Mestrado de Higiene e Segurança no Trabalho, consiste na determinação dos custos de Ambiente, Qualidade e Segurança na ULTRAGÁS, S.A.

A temática em estudo apresenta-se como uma mais-valia para a Empresa, dado que a mesma nunca foi explorada de uma forma consistente, como ferramenta de gestão.

O conceito dos custos relacionados com A, Q e SST têm evoluído bastante ao longo do tempo, simultaneamente com a evolução dos próprios conceitos.

Sendo o objectivo das empresas, “0 defeitos”; “0 impactes ambientais negativos”; “0 acidentes”, em suma “0 não-conformidades”, sejam elas de que origem for, vale a pena reflectir e tomar decisões com base em dados factuais, constituindo a gestão económica do A, Q e SST uma vertente fundamental da gestão global das empresas.

Assim, torna-se pertinente identificar como pergunta de partida a problemática daí decorrente:

“Qual dos três sistemas de gestão, representa um maior benefício para a empresa (custos vs benefícios)?”

- Qual dos três sistemas de gestão teve custos de implementação mais elevados?
- Qual dos três sistemas de gestão tem custos de manutenção/gestão mais elevados?

Podemos assim enunciar os seguintes objectivos:

### Objectivo geral

Caracterizar os custos associados a cada um dos sistemas de gestão e identificar qual deles representa um maior benefício para a empresa.

### Objectivos específicos

- ✓ Calcular os custos de implementação de cada um dos sistemas de gestão;
- ✓ Calcular os custos de gestão de cada um dos sistemas de gestão

Com vista a alcançar os objectivos atrás mencionados será efectuada a determinação dos custos de cada um dos vectores em análise (Q,A, SST).

No caso do ambiente e da qualidade será utilizada a metodologia de caracterização dos custos de falhas internas, custos de falhas externas, custos de avaliação e custos de prevenção, seguida da recolha dos valores respectivos e posterior cálculo. No que respeita aos custos relacionados com a SST a metodologia empregue será a definida pela Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (Facts nº 28, 2002).

A revisão da literatura vai permitir caracterizar de forma sucinta os antecedentes e o estado actual da problemática da determinação dos custos de ambiente, qualidade e segurança.

Apresenta-se o universo em estudo, a ULTRAGÁS. O passo seguinte será a caracterização da metodologia de cálculo em cada um dos vectores os instrumentos de recolha da informação e por fim o procedimento como os trabalhos se irão desenrolar com apresentação de um cronograma.

## 1. Revisão da Literatura

De acordo com os **Guias Interpretativos da APCER - OHSAS 18001** (Apcer,2010), a certificação de sistemas de gestão de segurança e saúde do trabalho (SGSST), tendo como modelo um determinado referencial normativo, promove um ambiente de trabalho saudável e seguro, permitindo às organizações melhorar o seu desempenho de SST de uma forma consistente.

A certificação de sistemas de gestão ambiental (SGA) de acordo com determinado referencial normativo, permite às organizações minimizarem os impactes ambientais associados às suas actividades, contribuindo assim para uma gestão dos impactes ambientais de uma forma sustentada, melhorando o seu desempenho ambiental.

Quando se fala em sistemas integrados de gestão (QAS) significa que as organizações implementam de forma partilhada, elementos comuns aos respectivos referenciais normativos. Um dos benefícios da integração está associado com a documentação que desta forma deixa de estar duplicada e/ou triplicada mas, existem outros benefícios relacionados com a estrutura organizacional, a existência de procedimentos comuns, na inclusão, por exemplo de critérios ambientais em processos associados à qualidade.

A decisão acerca da certificação deve ser tomada pela própria organização, podendo a mesma traduzir-se num aumento da confiança das partes interessadas (colaboradores, clientes, accionistas, comunidade envolvente).

Apresentam-se assim, como principais benefícios da certificação de um SIG:

- Redução de riscos de acidentes e de doenças profissionais;
- Redução de custos (indenizações, prémios de seguro, prejuízos resultantes de acidentes, dias de trabalho perdidos), devidos a uma melhoria da eficiência dos processos e, conseqüentemente, da redução de consumos (matérias primas, água, energia) e da minimização do tratamento de resíduos e efluentes, bem como da diminuição dos prémios de seguro e minimização de multas e coimas;
- Redução dos riscos: emissões, derrames, e acidentes;
- Vantagens competitivas decorrentes de uma melhoria da imagem da Organização e sua aceitação pela sociedade e pelo mercado;
- Evidência, de uma forma credível, da qualidade dos processos tecnológicos de uma organização, de um ponto de vista da protecção ambiental e de prevenção da poluição;
- Melhoria da satisfação e motivação dos trabalhadores pela promoção e garantia de um ambiente de trabalho seguro e saudável;

- Abrangência das actividades de prevenção a toda a Organização;
- Redução das taxas de absentismo.

## 1.1 Custos Relacionados com a Qualidade

**Juran**, em 1951, abordou pela primeira vez o tema “Custos da Qualidade” (Quality Control Handbook). Os custos da qualidade surgiram assim na literatura de controlo da qualidade, com a intenção de oferecer suporte às acções de melhoria e como forma de avaliar os investimentos na qualidade das empresas.

Em 1956, Armand Feigenbaum trata acerca da classificação dos custos de qualidade, dividindo estes em quatro categorias:

- Prevenção;
- Avaliação;
- Falhas Internas;
- Falhas Externas.

Esta classificação, actualmente, ainda é utilizada pela maioria dos autores que discutem os conceitos de custos relacionados com a qualidade (CRQ).

Os CRQ, no final da década de 70 e início de 80 começaram a ganhar uma maior importância por parte dos gerentes, administradores e contabilistas visto os mesmos terem como objectivo o sucesso empresarial e como tal satisfação dos clientes, controlando os custos de produção e manutenção.

Com o aumento da competitividade mundial na década de 90, as empresas tendem a controlar e a gerir os seus custos simultaneamente com os programas de gestão da qualidade. Desta forma, surgiu a necessidade de implementar novos sistemas de custos para substituir os sistemas de custos tradicionais ultrapassados.

Neste sentido, os CRQ passam a ser uma ferramenta essencial para medir e conduzir a qualidade e estratégias das organizações. Contudo, a maior parte dos sistemas de custo da qualidade actualmente utilizam sistemas tradicionais, ou têm informações dos relatórios financeiros.

A definição de **custos relacionados com a qualidade**, varia de acordo com os objectivos da qualidade e estratégias implementadas pela empresa.

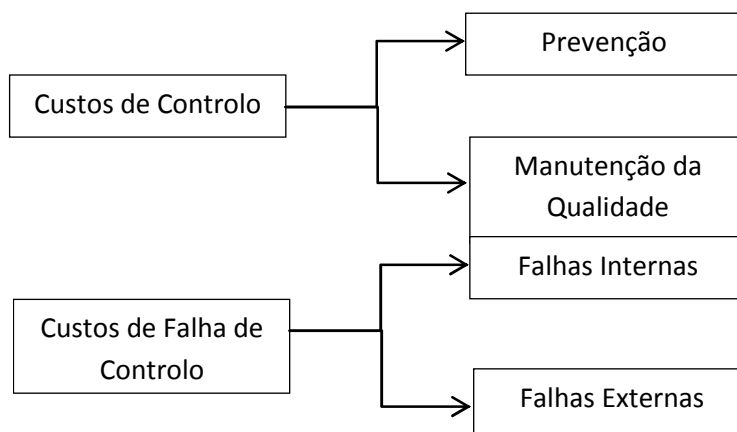
Por outro lado, **Feigenbaum (1991)** descreve CRQ como os custos relacionados com a definição, criação e controlo da qualidade, assim como garantia e requisitos de segurança, avaliação e retro-alimentação da configuração da qualidade, todos os custos relacionados com falhas nos requisitos de produção e depois que o produto já se encontra nas mãos do cliente. Feigenbaum afirma que estes custos estão directamente ligados à satisfação do cliente.

Segundo **Crosby (1979)** o custo da qualidade relaciona a conformidade ou não conformidade aos requisitos. Desta forma, trata-se de um incentivo para que a gerência e a equipa de melhoria da qualidade tenha um melhor entendimento do que está a acontecer. Ainda acrescenta que a falta de qualidade origina prejuízo, pois quando um produto apresenta defeitos é necessário a empresa gastar mais para corrigir esses mesmos defeitos e desta forma, o custo de produção pode até duplicar. Os custos que provêm das falhas no processo produtivo fazem parte dos custos da não qualidade e servem para medir o desempenho dos programas de melhoria nas empresas.

## 1.1.1 Classificação dos custos relacionados com a qualidade

Segundo o modelo de **Feigenbaum (1991)** temos quatro tipos de custos:

**Figura 1** -Classificação dos Custos da Qualidade segundo Feigenbaum



**Custos de prevenção** – são todos os custos associados a actividades desenvolvidas para evitar que as falhas aconteçam. Tem como objectivo controlar a qualidade dos produtos, evitando os gastos derivados de erros no sistema produtivo.

**EX.º** Planeamento da qualidade; Revisão de novos produtos; Controlo de processos.

**Custos de avaliação** – são os custos fundamentais para avaliar a qualidade do produto pela primeira vez de modo a detectar falhas antes que o produto seja colocado no mercado.

Ex.º Inspeção de Matéria-prima; Inspeção e teste; Testes de equipamento, etc.

**Falhas internas** – são todos os custos associados à ocorrência de algum erro do processo produtivo, seja falha mecânica ou humana. Neste caso, quanto mais cedo forem detectados os erros, menores serão os custos envolvidos para os corrigir.

EX.º Refugos; Retrabalho; paragens na produção, Falhas do fornecedor, Outros custos internos.

**Falhas externas** – são os custos resultantes de falhas no produto ou serviço quando este já está colocado no mercado ou já foi adquirido pelo consumidor final. Estas falhas podem originar grandes perdas em custos intangíveis, como por exemplo, a credibilidade da empresa e destruição da imagem, sendo muitas vezes irreversíveis. Quanto mais tarde for detectado o erro maiores serão os custos envolvidos na correcção.

Ex.º Reclamações de clientes, Material devolvido, etc.

De acordo com **Ganhão et al (1992)**, os problemas da qualidade têm origem sempre em pequenos desvios nas especificações dos materiais, do produto ou do processo, nos procedimentos, etc. No entanto, as consequências destes pequenos desvios, por vezes atingem proporções completamente inesperadas, catastróficas até. Tais proporções podem traduzir-se em catástrofes nas relações com os clientes, levando à perda ou diminuição de encomendas, ou até mesmo à perda definitiva do cliente. A verdadeira dimensão destes custos nem sempre é conhecida. Se for adoptada a conhecida imagem do iceberg, verifica-se que a parte visível corresponde aos pequenos problemas da qualidade. O grande volume destes custos está escondido nos custos operacionais da empresa (maior volume do iceberg, debaixo do nível do mar).

**Figura 2 – Iceberg dos Custos da qualidade**



**Fonte:** Adaptado de Washington, S. (2010)

Para a recolha dos dados relativos aos custos da qualidade existem numerosas fontes, das quais se pode destacar:

- Contabilidade geral;
- Contabilidade analítica;
- Documentos administrativos, técnicos ou comerciais;
- Inquéritos e sondagens;
- Informações que os colaboradores da empresa que disponham (EX.º, perda de clientes devido a má qualidade do produto/serviço).

Para que a análise de custos seja credível e útil, é necessário que:

- Os dados recolhidos sejam actuais;
- Sejam incontestáveis;
- Tenham origem em fontes de informação conhecidas;
- As estimativas sejam baseadas em critérios previamente discutidos;
- As extrapolações sejam claras e correctas.

Devido ao facto de ser muito difícil, ou mesmo impossível, recolher os CRQ ao cêntimo, o que se vai obter é uma ordem de grandeza, por defeito, mas que nos mostra a importância do problema e permitindo assim efectuar análises posteriores para se obterem melhorias.

Para **Ganhão et al (1992)**, os custos da qualidade estão organizados nas seguintes categorias:

a) Custos das falhas internas

São os que desapareceriam se não existissem defeitos no produto, antes da sua expedição para o cliente. Incluem: sucatas, reparações, repetição de testes, paragem de meios de produção por causa de defeitos, análise e decisão sobre produtos e materiais defeituosos, etc.

b) Custos das falhas externas

São os que desapareceriam se não houvesse defeitos após entrega do produto ao cliente. Incluem: análise de reclamações, substituição de produtos defeituosos, custos de garantia, etc.

c) Custos de avaliação

São os custos inerentes à determinação da conformidade de materiais e produtos. Incluem: inspecção de recepção de materiais, inspecção e teste de produtos, calibração de aparelhagem de medida e teste, etc.

d) Custos de prevenção

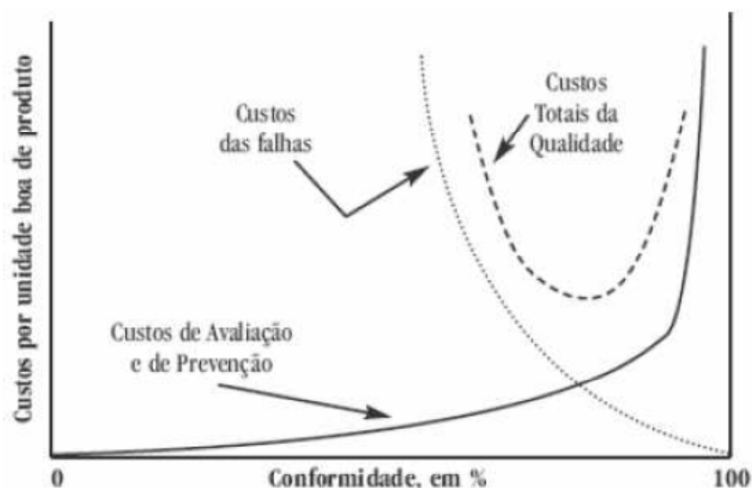
São os custos devidos às acções tendentes a minimizar os custos das falhas e de avaliação. Incluem: planeamento da qualidade, avaliação de novos projectos, formação e treino, recolha e análise dos dados da qualidade, preparação de relatórios da qualidade, projectos de melhoria, etc.

## 1.1.2 Modelos Económicos

Os modelos económicos foram estabelecidos para se efectuar o estudo da distribuição dos CRQ, e a necessidade de evidenciar a forma de otimizar os mesmos, visando mostrar a relação existente entre as diversas categorias de custos e a respectiva evolução ao longo do tempo.

Um dos modelos económicos mais usados para estudar a forma como se interrelacionam os vários tipos de custos com os níveis de conformidade atingidos apresenta três curvas e relaciona o custo unitário de produto conforme com os diferentes níveis de conformidade atingida (de 0 até 100 % de conformidade).

Figura 3 – Modelo Económico de relação de custos vs conformidade



Fonte: Adaptado de Lurdes, C. (2014)

Se se analisar o andamento das três curvas do modelo pode observar-se o seguinte:

### **Curva 1 – Custos das Falhas**

O custo unitário das falhas de produto será igual a zero quando existe uma conformidade de 100 % (situação em que não há custos de falhas) e subirá para infinito quando o produto resultante do processo for 100 % defeituoso (com 100 % de defeituosos o número de unidades boas é zero pelo que o custo das falhas é igual a infinito).

### **Curva 2 – Custos de Avaliação e de Prevenção**

Estes custos são considerados iguais a zero (não existe avaliação e prevenção) quando se está perante uma situação de 100 % de produto defeituoso (os custos das falhas são todos os custos). À medida que estes custos vão sendo incrementados a conformidade vai também aumentando, e os custos das falhas diminuem.

### **Curva 3 – Custos Totais da Qualidade (Somatório das curvas 1 e 2)**

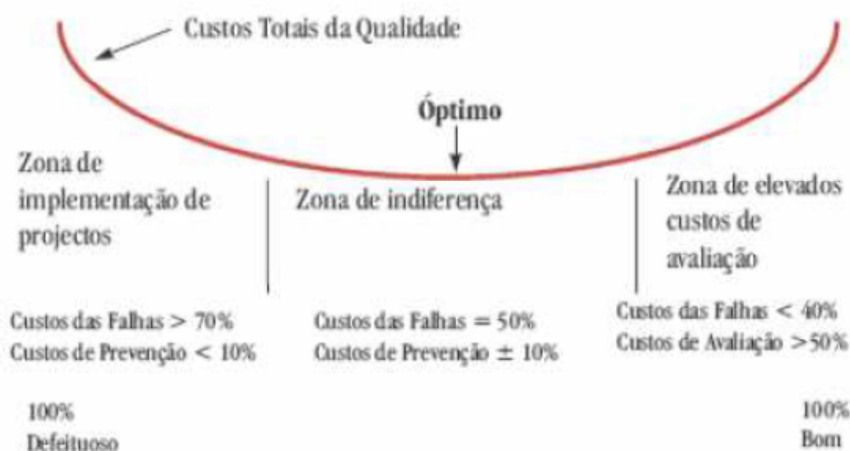
A terceira curva representa o custo total da qualidade por unidade de produto. Verifica-se que, numa primeira fase, os custos totais da qualidade começam por descer em consequência do aumento dos custos de avaliação e prevenção, os quais provocam uma redução significativa nos custos das falhas.

No entanto, se se reparar existe um ponto (ponto óptimo) a partir do qual o acréscimo dos custos de avaliação e prevenção necessário para que os custos das falhas continuem a baixar assume valores tão altos (tendendo para infinito) que a curva dos custos totais começa a crescer, acabando também por tender para infinito à medida que há uma aproximação aos 100 % de conformidade.

A existência de um ponto óptimo na curva dos custos totais da qualidade num ponto anterior aos 100 % de conformidade, ou seja, o admitir-se a existência de um certo nível de produtos defeituosos como a situação ideal em termos económicos, evidenciado pela curva dos custos totais, é o aspecto que merece maior realce neste modelo e que tem levantado alguma polémica entre os estudiosos deste tema.

A análise da curva dos custos totais da qualidade levou a considerar a existência de três zonas distintas.

**Figura 4 – Curva da Banheira**



**Fonte:** Adaptado de Lurdes, C. (2014)

Uma primeira zona, chamada zona de implementação de projectos, uma segunda zona, correspondente a uma zona de elevados custos de avaliação e uma terceira zona, chamada zona de indiferença.

### **O significado destas três zonas pode ser analisado do seguinte modo:**

#### **a) Zona de Implementação de Projectos**

Localiza-se à esquerda da curva dos custos totais e caracteriza-se por corresponder à existência de elevados custos com falhas (superiores a 70 % do total dos custos da qualidade) e baixos custos de prevenção (não atingem os 10 % do total de custos).

Considera-se que quando uma organização se encontra nesta zona existem francas oportunidades de melhoria que, se forem bem aproveitadas, poderão proporcionar uma redução significativa dos custos totais da qualidade e um incremento no nível de conformidade atingida.

Nestas circunstâncias, existem condições para identificar e implementar projectos específicos de melhoria, que contribuam para aumentar a conformidade e reduzir os custos da não qualidade, particularmente os custos das falhas.

#### **b) Zona de Elevados Custos de Avaliação**

Localiza-se na parte mais à direita da curva dos custos totais e caracteriza-se pelo facto dos custos de avaliação serem muito elevados, excedendo o valor dos custos das falhas.

Nestas circunstâncias, existem igualmente oportunidades de redução dos custos totais da qualidade, tornando-se aconselhável desenvolver as seguintes medidas:

- ✓ Comparar o custo de detecção de defeitos com o custo dos prejuízos que resultarão da sua não detecção (esta comparação entre os custos actuais, considerando as rotinas de inspecção existentes das quais resulta um nível de defeituosos muito reduzido e os prejuízos ou custos que resultariam de uma diminuição da inspecção com um conseqüente aumento do custo das falhas, pode mostrar que o custo da detecção é superior ao custo das potenciais falhas pelo que pode encarar-se a possibilidade de redução dos custos aligeirando a avaliação);
- ✓ Proceder à revisão dos padrões de qualidade estabelecidos com o objectivo de verificar se são realistas com a conformidade pretendida;
- ✓ Verificar a possibilidade de redução das cargas de inspecção (amostragem), tendo por base o conhecimento da capacidade dos processos e as especificações das encomendas;
- ✓ Verificar a possibilidade de evitar duplicações de inspecção através da realização de auditorias.

#### **c) Zona de indiferença**

A zona de indiferença localiza-se na parte central da curva. Considera-se que nesta zona os custos das falhas são cerca de metade dos custos totais da qualidade e que os custos da

prevenção atingem cerca de 10 % desse total. Considera-se que quando uma empresa se encontra na zona da indiferença, conseguiu atingir o valor óptimo dos custos.

Nestas circunstâncias, apesar de ser sempre desejável a melhoria contínua, a implementação de novos projectos de melhoria deve ser ponderada e antecedida pelo estabelecimento de uma comparação com outros projectos existentes na empresa que ainda não estejam suficientemente otimizados, por forma a estabelecer prioridades.

### 1.1.3 As Principais Razões da Controvérsia dos Modelos Económicos

O tema dos CRQ é um tema controverso, tal como se pode verificar na revisão bibliográfica efectuada até este ponto e em que se apresentam outros modelos que também pretendem estudar a distribuição dos custos e evidenciar as respectivas condições de optimização.

Segundo **Lurdes (2014)**, alguns estudiosos da matéria defendem que sendo um dos principais objectivos da gestão a maximização do lucro, a minimização dos CRQ, por si só, não conduz necessariamente a uma maximização do lucro e pode mesmo nem sequer ter significado na redução do custo dos itens produzidos.

Em defesa dos que partilham destas ideias surgem alguns argumentos, tais como:

1. A necessidade de proceder a aumentos da produção por exigência da procura pode conduzir à necessidade de implementar processos com custos mais elevados;
2. O fabrico de novos produtos, devido ao facto de os processos de fabrico ainda não estarem estabilizados, pode ser acompanhado de um aumento dos custos.

De facto, em casos como os apontados acima, objectivos de redução dos custos não pode sobrepor-se ao objectivo de aumentar os lucros da organização. Mas outras objecções têm sido também levantadas, reportando-se a dificuldades associadas à definição e valorização das diferentes rubricas dos custos da qualidade.

Por exemplo, na avaliação dos custos das falhas é claro que não é correcto que o valor da falha seja apenas medido pelo seu valor directo (sucata, reparação, devolução, etc.). Há que ter em conta também eventuais custos de oportunidade, a perda de mercado e os reflexos negativos na imagem da empresa. Estes aspectos assumem, em muitos casos, uma importância bem superior ao custo mais directo, como seja o da reparação imediata. O cálculo destes custos invisíveis é

muito difícil e, talvez por isso mesmo, é normalmente negligenciado pelos sistemas tradicionais de avaliação dos custos da qualidade.

Nas empresas de serviços os custos da perda de clientes como reflexo da ocorrência de falhas são talvez mais óbvios.

Nas empresas industriais podem encontrar-se duas situações características: as empresas que produzem por encomenda (especificação do cliente) ou as empresas que produzem por catálogo (produções em série colocadas no mercado). No primeiro caso, o que mais importa de facto é cumprir com as especificações do cliente. No segundo caso, o mais importante é que o produto seja totalmente adequado ao fim a que se destina, isto é, pode não ser suficiente cumprir exclusivamente as especificações definidas pela própria empresa. Neste último caso, as falhas por inadequação às necessidades do mercado são muito comuns e nem sempre são fáceis de prevenir. No entanto, as falhas por inadequação podem ser minimizadas se houver uma investigação cuidada antes do lançamento do produto/serviço. Este tipo de investigação compete geralmente ao Marketing e assim, os custos da pesquisa de Marketing devem ser considerados custos de prevenção.

Numa empresa que coloca toda a sua produção no mercado, é fundamental que o produto esteja em total conformidade com os requisitos do consumidor. Caso contrário, o produto não se vende.

Se não houver vendas não haverá lugar a reclamações e por isso as falhas externas, por exemplo, não poderão nunca ser quantificadas pelos custos gerados. Neste caso a via de avaliação teria, naturalmente, de ser uma valorização da ausência de vendas.

Apesar das limitações que lhes são apontadas, considera-se que os sistemas de custos da qualidade podem ser de grande utilidade para as organizações, sobretudo se se tiver presente que, no que respeita a custos de prevenção e de avaliação, o mais importante não é o seu valor total, mas antes a forma como são utilizados. Isto porque, as actividades de prevenção e de avaliação podem reduzir de facto significativamente as falhas, mas por outro lado implicam investimentos por vezes avultados.

Há quem defenda que os custos das falhas e os custos de prevenção e avaliação devem ser analisados separadamente.

As falhas representam sempre, por definição, perdas e desperdício. Pode afirmar-se que, em condições de mercado e de empresa em que as vendas e a produção se mantêm estáveis, quanto menor for o valor das falhas melhor.

Por outro lado, a prevenção e a avaliação são invariavelmente custos suportados pelas organizações com a intenção de promoverem uma redução das falhas. Uma menor prevenção e avaliação significam em geral um aumento exponencial das falhas.

Contudo, aumentos na prevenção e avaliação nem sempre significam uma redução das falhas, isto porque existem actividades de prevenção e avaliação eficazes e actividades de prevenção e avaliação parcial ou totalmente ineficazes, isto é, que podem considerar-se desperdício.

Conclui-se assim que nos custos de prevenção e avaliação o que importa é a qualidade das actividades implementadas e não a quantidade gasta para as implementar.

Os gestores das empresas devem de ter presente que, se a qualidade é um conjunto das actividades desenvolvidas com o objectivo de antecipar e cumprir os requisitos dos clientes e de lhes fornecer produtos/serviços em condições economicamente vantajosas relativamente à concorrência, essas actividades não podem ser avaliadas tendo em conta exclusivamente os custos da qualidade gerados. Os gestores/administradores e responsáveis da qualidade devem nunca esquecer que quando a qualidade não é atingida ocorrem inevitavelmente perdas, umas visíveis outras não.

### **1.1.4 Sistema Tradicional e a realidade actual**

O sistema tradicional de custos da qualidade permite, com relativa facilidade, lidar com o que é visível mas, os custos invisíveis são muito importantes para a saúde económica das empresas. Esta dificuldade no apuramento dos custos invisíveis apresenta-se como uma limitação à gestão. Na realidade e como em tudo na nossa vida, temos de encontrar um ponto de equilíbrio nos conhecimentos e técnicas utilizadas. O ideal, se possível, seria a conciliação dos vários conceitos envolvidos.

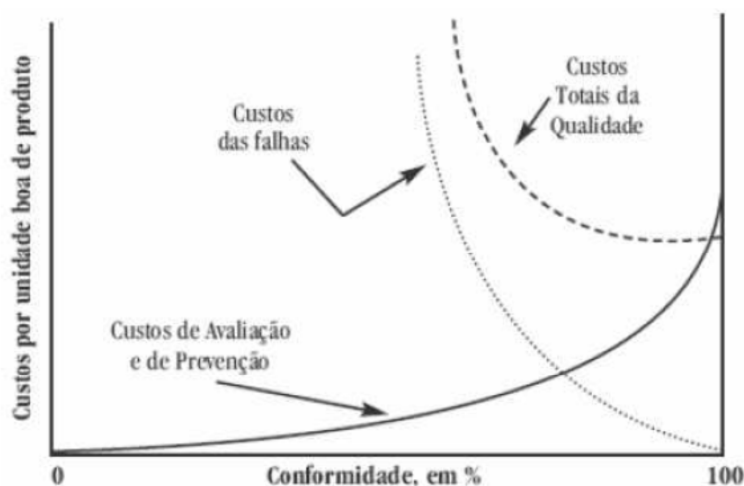
Partindo do modelo “0 defeitos”, em termos matemáticos, quando a curva dos custos totais da qualidade atinge o mínimo (também referido como ponto óptimo), o investimento de uma unidade monetária em prevenção ou avaliação produzirá exactamente a mesma unidade monetária na redução dos custos das falhas.

Abaixo do ponto óptimo o investimento da mesma unidade monetária em prevenção e avaliação terá como resultado mais de uma unidade monetária na redução dos custos das falhas e acima do ponto óptimo o resultado será o inverso.

A localização do ponto óptimo dos custos depende da variação dos componentes dos custos e não do valor total. No ponto óptimo nada se pode concluir acerca dos níveis relativos dos custos de prevenção e avaliação e dos custos das falhas.

Não há, todavia, qualquer exigência matemática para que o nível óptimo se situe num ponto onde a conformidade seja inferior a 100 %. Com efeito, o ponto óptimo pode não estar situado entre os 0 % e os 100 % e pode muito bem situar-se sobre os 100 % de conformidade, como representado na figura abaixo.

**Figura 5 – Ponto Óptimo**



Fonte: Adaptado de Lurdes, C. (2014)

O Zero Defeitos baseia-se na melhoria contínua, de alguma forma num esforço continuado para a eliminação de todas as falhas.

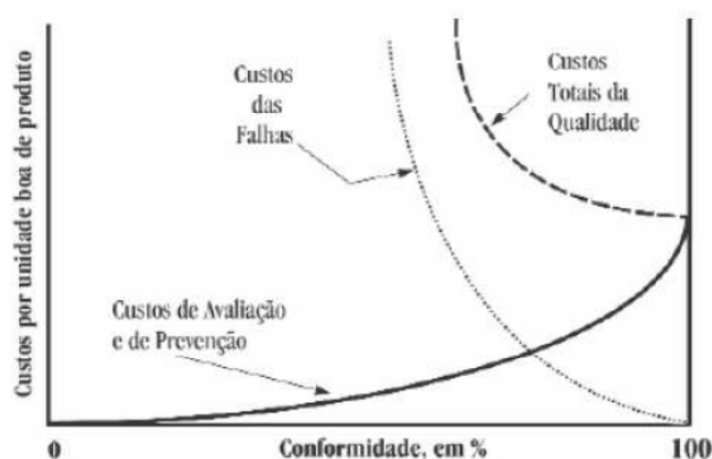
A via correcta para a optimização dos custos tem de assentar na melhoria contínua.

Apesar de com a aproximação à zona dos Zero Defeitos se tornar naturalmente mais difícil a quantificação dos custos e benefícios associados a cada etapa de melhoria, é óbvio que o processo de melhoria contínua não aumenta obrigatoriamente os custos à medida que o nível da qualidade se aproxima dos 100 % de conformidade.

Com base neste pressuposto, é possível compreender a aparente contradição entre a optimização dos custos da qualidade e o Zero Defeitos.

Segundo **Lurdes (2014)**, actualmente as condições em que muitos processos se desenrolam são diferentes dos pressupostos em que se basearam os anteriores modelos. Certamente fruto da evolução ocorrida, nomeadamente na parte final do século XX, e como resposta a críticas várias, surgiu no fim da década de 80 o modelo representado na figura 6 abaixo.

**Figura 6 – Modelo de Custos da Qualidade**



Fonte: Adaptado de **Lurdes, C. (2014)**

Actualmente as empresas dão uma maior importância às actividades de prevenção, bem como suportam os seus processos de fabrico / prestação de serviços com base em ferramentas informáticas e tecnologicamente desenvolvidas. Esta situação permitiu uma cada vez maior redução das falhas e como tal das não conformidades e conseqüentemente passou a ser possível considerar a hipótese de se atingir os 100 % de conformidade (custos das falhas igual a zero) com custos de avaliação e prevenção limitados (na figura o ponto mínimo dos custos totais da qualidade apresenta-se sobre o valor dos 100 % de conformidade).

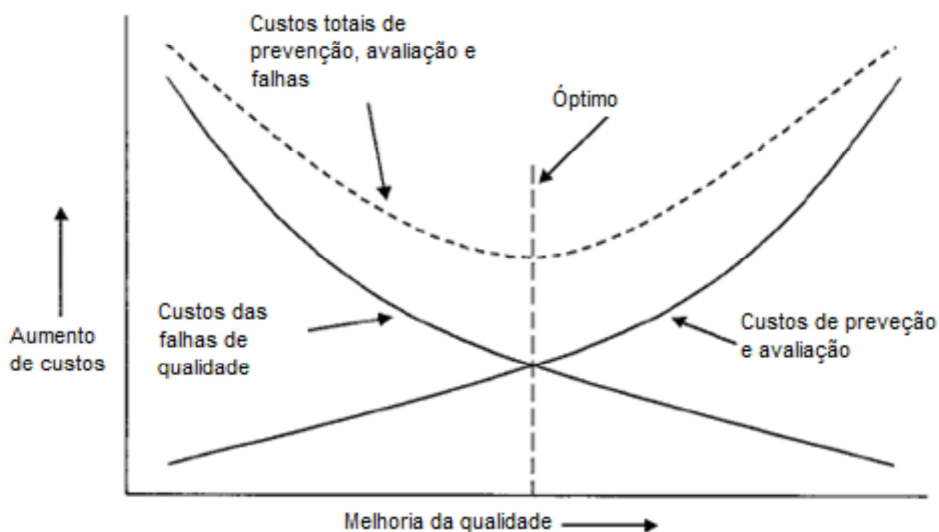
A evolução verificada nos modelos económicos dos custos reflecte a evolução do próprio conceito da qualidade (passagem dos níveis aceitáveis da qualidade para o Zero Defeitos).

Além do valor absoluto dos custos é importante que cada organização observe a evolução dos custos totais da qualidade e das categorias e elementos que os integram ao longo do tempo, pois a gestão da qualidade e a melhoria devem proporcionar reduções sucessivas dos custos.

## 1.1.5 Modelação dos custos relacionados com a qualidade

Um modelo muito utilizado na representação do comportamento dos custos relacionados com a qualidade é o representado na Figura 7. Este modelo evidencia uma relação inversa entre os custos da qualidade (prevenção e avaliação) e os custos da não-qualidade (falhas). Um aumento do investimento em actividades de prevenção e avaliação da qualidade tem como consequência o aumento do nível de qualidade e, conseqüentemente, a redução das despesas com as falhas de qualidade.

Figura 7 – Relação clássica entre CRQ e o nível de qualidade



Fonte: Adaptado de Foster (1996)

## 1.2 Custos Relacionados com o Ambiente

Os custos ambientais incluem as despesas com as medidas que visem evitar, reduzir ou reparar os impactos de carácter ambiental consequentes das actividades desenvolvidas pela organização. A título exemplificativo, nesta categoria, podem-se incluir os custos associados à eliminação de resíduos e/ou a iniciativas destinadas a evitar a sua formação, à protecção dos solos e das águas superficiais e subterrâneas, à preservação do ar e das condições climatéricas, à redução do ruído e à protecção da biodiversidade (**Bernardo, 2003**).

De acordo com **Soler (1997)** os custos ambientais estão organizados em quatro categorias diferentes (*cit. in Eugénio, 2004*):

**Tabela 1 – Categorias dos custos ambientais (Soler, 1997)**

<b>Directos</b>	Incluem todos os custos relacionados com o transporte, tratamento e eliminação de resíduos;
<b>Ocultos</b>	Compreendem os custos derivados de notificações, análises, declarações, medidas de segurança, etiquetagem e seguros de acidentes;
<b>Intangíveis</b>	Englobam a qualidade do produto, impacto ambiental, imagem da empresa e higiene;
<b>Futuros</b>	Relacionam-se com os custos derivados da responsabilidade de recuperação paisagística, substituição de recursos, causas civis e criminais e danos sanitários.

**Fonte:** Adaptado de **Kraemer, (2004)**

Em 1998, a **Federación Internacional de Contabilistas** através do Comité de Contabilidad Financiera y Gerencial propôs uma classificação que subdivide os custos ambientais em custos externos e internos. Nestes últimos ainda há lugar à distinção de directos e indirectos, contingentes e intangíveis, conforme se esquematiza na tabela 2.

**Tabela 2 – Classificação dos custos ambientais**

<b>Custos Ambientais Externos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo/esgotamento de recursos naturais;</li> <li>- Compensação na qualidade de vida local</li> <li>- Danos e impactes causados à natureza</li> <li>- Efluentes líquidos</li> <li>- Deposição de resíduos a longo prazo</li> <li>- Efeitos na saúde não compensados</li> </ul>
<b>Custos Ambientais Internos</b>	<p><b>DIRECTOS E INDIRECTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manutenção de registos e apresentação de relatórios</li> <li>- Entradas de recursos naturais</li> <li>- Certificação ambiental</li> <li>- Custos e multas legais</li> <li>- Manutenção relacionada com o ambiente</li> <li>- Formação ambiental</li> <li>- Honorários</li> <li>- Custos de Cumprimento</li> <li>- Custos de prevenção</li> <li>- Gestão de resíduos</li> </ul> <p><b>CONTINGENTES E INTANGÍVEIS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Custos de prevenção ou compensação futura;</li> <li>- Qualidade do produto</li> <li>- Saúde e satisfação dos trabalhadores</li> <li>- Activos de carácter ambiental</li> <li>- Percepção do público / clientes</li> </ul>

**Fonte:** Adaptado de Federación Internacional de Contadores (1998)

**Feliú** (*cit. in* Eugénio, 2004), em 1998 propôs uma classificação com base no princípio da sustentabilidade:

- Custos ambientais implícitos – relacionam-se com a produção de danos irreparáveis no meio ambiente que, conseqüentemente, representam um elevado custo para a sociedade;
- Custos derivados de investimentos – incluem os custos efectuados com o propósito de adoptar processos produtivos considerados, ambientalmente, mais correctos.

**EX.º**, recurso a tecnologias limpas, modificação do processo produtivo de forma a melhorar a qualidade do produto e a gerar menos impactes no ambiente e aquisição de

equipamentos fim de linha com a finalidade de diminuir a acção perniciosa sobre o ambiente;

- Custos de produção – abrangem todos custos incorridos para tornar as actividades menos poluentes e menos dissipadoras de recursos.

**EX.º** contratação de mão-de-obra qualificada e sua formação sobre processos mais limpos, custos derivados da gestão de resíduos e dotação para provisões ambientais para cobertura de riscos a longo prazo decorrente das actividades da empresa.

- Custos sociais – estes custos abarcam os referentes a impostos, sanções, multas, seguros, de uma forma geral, a todos os que se enquadrem no princípio do poluidor pagador.

**Muralha (2002)** apresenta uma outra classificação que permite distinguir custos ecológicos de custos ambientais:

- Custos ecológicos – são de fácil determinação e a sua contabilização não levanta grandes problemas ou dúvidas. Relacionam-se com a prevenção, ou seja, evitar e prevenir os efeitos nefastos sobre o ambiente; com a pesquisa e desenvolvimento ou ciclos produtivos, de distribuição e de aprovisionamento e relacionam-se, ainda, com os sistemas de controlo e informação;
- Custos ambientais – a determinação destes, pode ser problemática, uma vez que inclui custos externos, nomeadamente indemnizações pagas ou a pagar a terceiros, custos relacionados com a reposição do ambiente afectado pelo desenvolvimento da actividade da empresa e outros prejuízos causados à população em geral.

No seguimento da análise de custos (Muralha, 2002 e Eugénio, 2004) subdividem os custos ambientais em correntes e não correntes:

### 1) Custos ambientais correntes:

- Custos derivados da obtenção de informação ambiental

**EXº** custos gerais da obtenção da informação, quotas relacionadas com associações ambientais, ajudam a organizações ambientais e custos de participação em sistemas ambientais como eco-auditoria, eco-gestão e eco etiquetagem;

- Custos provenientes de um plano de gestão ambiental

**EXº** diagnósticos e estudos de impacte ambiental, análise de riscos ambientais, estudo de planos de emergência internos e externos, custos internos de formação ambiental, custos de análises laboratoriais, perdas incorridas em investigação e desenvolvimento ambiental e prémios de seguros;

- Custos derivados da adaptação tecnológica ambiental  
**EXº** amortização de activos ambientais, de equipamentos para a gestão ambiental, custos de restauração e recuperação de recursos naturais;
- Custos derivados da gestão de resíduos, emissões e efluentes  
**EXº** tratamento prévio, transporte, armazenamento, manuseamento de substâncias contaminantes e de embalagens recicláveis e verificações por parte dos gestores autorizados;
- Custos derivados da gestão do produto  
**EXº** publicidade ecológica, marketing ambiental, análise do ciclo de vida do produto, peritagens profissionais externas, certificações e medições ambientais;
- Custos derivados de exigências administrativas  
**EXº** licenças, relatórios periódicos emitidos à administração, consumíveis de análises e de laboratório, tributos e impostos ecológicos e multas e sanções administrativas;
- Custos derivados de auditorias ambientais.

### 2) Custos ambientais não correntes:

- Custos derivados de sistemas de informação e prevenção ambiental  
**EXº** custos de prevenção da contaminação, custos derivados dos sistemas de informação para a gestão ambiental, custos dos sistemas de detecção e informação sobre contaminação e custos de investigação e desenvolvimento;
- Custos derivados de investimentos e instalações  
**EXº** custos financeiros, custos de investimentos em instalações de depuração, sistemas de reciclagem e de recuperação;
- Custos plurianuais de conservação e manutenção  
**EXº** inspecção, limpeza, lubrificação, conservação e reparação de peças, equipamentos, máquinas e instalações;
- Custos derivados da interrupção do processo de fabrico  
**EXº** custos de paragem técnica, atrasos, paragem da produção e custos de arranque;
- Custos derivados de acidentes  
**EXº** custos de acidentes propriamente ditos, custos de amortização dos efeitos incorridos e custos de compensação e indemnização dos danos.
- Custos derivados de novas exigências do meio envolvente  
**EXº** custos de instalações novas ou reestruturadas, custos de transporte pela adopção de normativas ou acordos com clientes;
- Custos derivados da melhoria da imagem ambiental da empresa  
**EXº** patrocínio de actividades ambientais, custos da criação e manutenção de mercados ecológicos, custos da criação de novos produtos;

- Custos dos sistemas de controlo e medição;
- Custos não desembolsáveis  
**EXº** custos por actuação externa (externalidades), custos de fuga e danos paisagísticos e de culturas;
- Custos jurídicos  
**EXº** advogados, emolumentos e penalizações;
- Outros custos de carácter científico  
**EXº** são custos de implementação de um plano de gestão ambiental, contratação de pessoal específico para o ambiente, provisões para activos por perda permanente de valor, produtos invendáveis.

As questões ambientais têm assumido cada vez mais uma grande relevância na gestão das empresas. Medidas legislativas restritivas, por um lado, e a procura de um desenvolvimento sustentável, por outro, fizeram com que ao nível empresarial se verificasse uma crescente consciencialização ambiental. Esta tomada de consciência reflecte-se no facto das empresas procurarem, cada vez mais, demonstrar e assegurar um eficaz desenvolvimento ambiental. Este objectivo repercute-se na introdução de mecanismos de gestão destinados a controlar e a minimizar os impactes ambientais significativos das suas actividades, produtos e serviços.

De acordo com **Moura (2000)** (*cit. in Kraemer, 2004*), os custos de qualidade ambiental são classificados através dos tradicionais conceitos dos custos da qualidade nos seguintes pontos:

a) Custos das falhas internas

São os primeiros a ocorrer como resultado da falta de controlo, resultando de acções internas na empresa, tais como correcções de problemas ambientais e recuperação de áreas internas degradadas, desperdícios de material, como resultado de problemas ambientais causados e retrabalhos em processos causados por não conformidades ambientais.

b) Custos das falhas externas

Compreendem os custos da qualidade ambiental insatisfatória e não conformidades fora dos limites da empresa, resultantes de uma gestão ambiental inadequada, englobando os custos decorrentes de queixas ambientais de consumidores, levando à existência de despesas com correcção e recuperação de áreas externas degradadas ou contaminadas pela actividade da empresa, pagamento de multas aplicadas por órgãos ambientais de controlo, indemnizações decorrentes de acções legais resultantes de disposição inadequada de resíduos, acidentes no transporte de produtos tóxicos, inflamáveis e corrosivos, dentre outros.

c) Custos de avaliação

São os custos despendidos para manter os níveis de qualidade ambiental da empresa, recorrendo a trabalhos de laboratórios e avaliações formais do sistema de gestão ambiental ou sistema de gestão que se ocupe de garantir um bom desempenho ambiental da empresa, englobando os custos de inspecções, testes, auditorias da qualidade ambiental e despesas similares.

d) Custos de prevenção

São os custos das actividades que visam evitar problemas ambientais no processo industrial, no projecto, no desenvolvimento, no início do ciclo de vida do produto, bem como em todas as fases do ciclo de vida.

### 1.3 Custos Relacionados com a SST

A obtenção de um nível mais elevado de segurança nos locais de trabalho traduz-se, de uma forma geral, em vantagens económicas para a organização uma vez que os acidentes de trabalho têm habitualmente consequências financeiras significativas, sobretudo para as empresas de pequena e média dimensão.

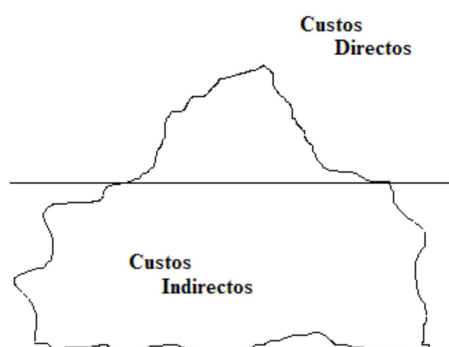
O facto de se avaliar os custos numa perspectiva económica vai auxiliar a gestão de topo e os responsáveis de cada uma das áreas da empresa, no momento de tomarem decisões. Assim, esta avaliação deve de ser encarada como uma tarefa conjunta.

De acordo com **Miguel (2007)**, Os primeiros estudos no âmbito da análise económica da sinistralidade laboral, foram realizados por **H.W.Heinrich em 1931**. Segundo Heinrich, os custos dos acidentes de trabalho dividem-se em dois grandes grupos:

- **Custos directos ou segurados**: englobam indemnizações, gastos em assistência médica e encargos acessórios de gestão, podendo ser representados pelo prémio de seguro
- **Custos indirectos ou não segurados**: englobam uma série de factores ligados à cadeia do acidente de trabalho e que envolvem custos como o tempo perdido pelo sinistrado e seus colegas, tratamentos ministrados na própria empresa, custos materiais, comerciais e administrativos, entre outros.

Heinrich estabeleceu uma relação entre estes dois tipos de custos, e a imagem do “Iceberg”, na qual os custos indirectos (invisíveis) representam quatro vezes os custos directos (visíveis) ou, por outras palavras, o custo total dos acidentes seria o quántuplo do custo directo.

**Figura 8 – Iceberg segundo Heinrich (1931)**



**Fonte: Anabela, L.M., (2008/2009)**

Os estudos posteriores aos de Heinrich foram desenvolvidos por outros investigadores, como **Bird (1975)**, **Fletcher (1974)** e **Skiba (1979)** (cit. in Miguel, 2007). Todos construíram pirâmides de custos da sinistralidade, com dimensões tanto mais alargadas quanto maior era o número de ocorrências que prenunciavam o acidente grave e cujos custos eram passíveis de ser determinados.

Com os estudos de **Simonds e Grimaldii (1978)**, os custos indirectos, ou não segurados, passam a ser determinados com base na divisão das lesões profissionais em várias classes e com a atribuição de um **custo médio por classe**.

São consideradas as seguintes classes (lesões de incapacidade):

- permanente parcial;
- temporária;
- para o trabalho e com prejuízos materiais;
- só com prejuízos materiais e perdas de tempo significativas.

O custo total dos acidentes seria determinado pela soma dos valores dos custos das diferentes classes com o prémio de seguro.

Segundo **Andreoni (1985)**, num estudo promovido e publicado pelo Bureau International du Travail BIT – “Le Coût des Accidents du Travail et des Maladies Professionnelles” – que desenvolveu uma metodologia que analisa de uma forma integrada os custos dos acidentes e dos danos materiais, a partir dos quais se desenvolvem acções de prevenção complementares.

Posteriormente, **Fisa (1991)**, desenvolveu uma metodologia de análise dos custos não segurados, que deu origem a uma norma técnica do Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo – “NTP 273: Costes no asegurados de los accidentes: método simplificado de cálculo”.

Outra metodologia foi aplicada por **Pastore (1999)** que, efectuou uma análise à dimensão económica dos acidentes e doenças profissionais do Brasil, tendo obtido uma relação entre custos segurados e não segurados de 1:5.

Actualmente, em 2002 a **Agência Europeia para a Segurança e Saúde no trabalho** (FACTS nº 28) desenvolveu uma metodologia para a elaboração de uma estimativa dos custos de acidentes a suportar por uma empresa ou de uma análise da relação custo/benefício das actividades preventivas. No entanto, qualquer avaliação deverá ser convenientemente preparada e adequada aos objectivos que prossegue de forma a obter-se o máximo de eficácia. A avaliação económica deverá ser uma actividade levada a cabo conjuntamente por trabalhadores (ou seus representantes), especialistas em SST, peritos financeiros e decisores da empresa. A estimativa poderá ser feita de acordo com os cinco passos a seguir descritos.

**Figura 9** – Passos para determinação da estimativa de custos dos acidentes



**Fonte:** FACTS nº 28 da Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho

1. Preparação - Elaboração de uma estimativa de custos de acidentes
2. Seleção das variáveis e dos indicadores
3. Recolha de dados para as variáveis seleccionadas
4. Elaboração de cálculos
5. Interpretação e ajustamento

A ocorrência de acidentes de trabalho causa danos, aos trabalhadores e às suas famílias (moralmente e economicamente) e tem consequências, que se traduzem em variáveis que podem ser medidas tais como: o tempo perdido, despesas com primeiros socorros, destruição de equipamentos e materiais, interrupção da produção, formação de mão-de-obra, substituição de trabalhadores, pagamento de horas-extras, recuperação dos trabalhadores, salários pagos aos trabalhadores afastados, despesas administrativas, prestações em espécie e custos de reparação, bem como os custos suportados pelas famílias.

A frequência da sinistralidade numa empresa permite, por um lado, apreciar o grau de importância que essa empresa atribui à gestão da segurança e por outro, detectar anomalias de funcionamento e/ou acontecimentos indesejáveis.

### 1.4 Ambiente, Qualidade e Segurança – Custos

A classificação de questões de qualidade do produto/serviço, ambientais e de SST, como custos não segue uma fórmula pré-definida, devido ao facto de cada organização ser um organismo diferente e fornecer produtos e/ou serviços distintos. A opção pela organização dos custos por uma determinada classificação, em detrimento de outra deverá atender às especificidades e particularidades de cada empresa.

Pela análise do estado de arte existente, verifica-se que os estudos efectuados reflectem apenas a determinação dos custos de cada um dos vectores isoladamente, ambiente, qualidade e SST.

A gestão de vários sistemas isolados traz desvantagens para a organização a vários níveis, podendo dar origem a um sistema de gestão demasiado complexo e confuso.

Um sistema de gestão integrado quando implementado correctamente, minimiza e otimiza os processos e as componentes dos vários sistemas, centrando as atenções para um conjunto único de processos, que associam todas as áreas estratégicas da organização.

Diante dos esforços em prestar serviços cada vez mais individualizados que, fugindo a um padrão único, procurem satisfazer as necessidades particulares dos clientes, a ULTRAGÁS, tem uma preocupação contínua em melhorar os seus resultados económicos e financeiros. Tal, só possível através de uma contínua melhoria dos processos internos associado ao desenvolvimento de bases de dados que permitem um desempenho mais adequado dos colaboradores e a racionalização dos custos.

A evolução dos processos, é apoiada por:

- Formação dos recursos humanos, como forma de aumentar as competências e assim prevenir potenciais falhas internas que se poderiam reflectir em avultados custos;
- Utilização de materiais e produtos de qualidade na execução dos serviços prestados;
- Manutenção periódica e regular das máquinas e equipamentos utilizados nos processos.

Tendo em conta o que atrás foi exposto, e visto que cada vez mais existem Sistemas Integrados de Gestão (Ambiente, Qualidade e Segurança) e que existem aspectos que são comuns no apuramento dos custos nas três áreas, tem pertinência que se efectue, no presente artigo, um estudo para a determinação dos custos dos três vectores (ambiente, qualidade e segurança) numa mesma organização – ULTRAGÁS, S.A.

### **2. A ULTRAGÁS, S.A**

A Empresa foi constituída em Fevereiro de 1995 e tem evoluído de forma sustentada desde essa data até aos nossos dias.

Fazem parte da ULTRAGÁS as seguintes instalações:

- Sede – Rua José Ladislau de Sousa nº 68, no Montijo
- Armazém – Parque Industrial do Passil, Lote 103-A, em Alcochete.

A ULTRAGÁS, S.A iniciou o processo de implementação de um sistema de gestão da qualidade de acordo com o referencial normativo ISO 9001, em Julho de 2001 tendo obtido a certificação em Setembro de 2003.

Em Novembro de 2010 iniciou o processo de implementação/integração de dois novos sistemas de gestão (ambiente – ISO 14001 e segurança – OHSAS 18001), processo que ficou concluído, com a obtenção da certificação, em Dezembro de 2011. Actualmente, a Empresa possui implementado um SIG.

A motivação para a implementação dos três referenciais normativos surgiu por imposição do mercado permitindo uma diferenciação face à concorrência.

A ULTRAGÁS, tem o SIG organizado nos seguintes processos:

**Tabela 3** – Processos de Gestão da ULTRAGÁS, S.A.

Processo	Área Operacional associada
PROC.01 – Gestão da Empresa	Administração
PROC.02 – Gestão do Ambiente, Qualidade e Segurança	Direcção AQS
PROC.03 – Gestão Comercial	Direcção Comercial
PROC.04 – Concepção e Desenvolvimento	Direcção Técnica de Produção Sector de Projectos
PROC.05 – Gestão de Aprovisionamentos	Direcção de Aprovisionamentos
PROC.06 – Gestão de Obra	Direcção Técnica de Produção
PROC.07 – Gestão das Infra-estruturas	Direcção de Aprovisionamentos
PROC.08 – Gestão dos Recursos Humanos	Direcção de Recursos Humanos
PROC.09 – Gestão Financeira	Direcção Financeira
PROC.10 – Gestão dos sistemas de Informação	Direcção dos Sistemas de Informação
PROC.11 – Gestão de GPL	Direcção de GPL

Fonte: Ultragás, S.A.

## 2.1 Áreas de negócio

A ULTRAGÁS, S.A., tem os seus negócios assentes nas seguintes vertentes:

- Execução de instalações de gás para clientes particulares (construção nova) e no âmbito de contractos de empreitada de construção do doméstico existente, para concessionárias de gás natural (EX.º Setgás, S.A, Lisboagás, S.A, Lusitaniagás, S.A) e serviços associados a tais contractos nomeadamente, realização de assistências técnicas, leituras de contadores e intervenções de piquete;
- Agente das distribuidoras, com a existência de lojas da SETGÁS (Montijo e Barreiro);
- Distribuição de gás (GPL) junto de clientes: domésticos, industriais, terciários e revenda (EX.º grandes superfícies de grupos económicos como SONAE, Jerónimo Martins)

## 3. Metodologia

### 3.1 Participantes / Amostra

O estudo dos custos de gestão de ambiente, qualidade e segurança realizado a todo o Sistema Integrado de Gestão da ULTRAGÁS, S.A.

### 3.2 Instrumentos / Material

Para a realização desta análise foram elaboradas matrizes de identificação dos custos, onde se identificaram as variáveis em estudo.

No que respeita ao cálculo e análise dos CRQ (Apêndice I) foi aplicado o modelo de análise de custos e que se baseia na identificação de Custos das falhas internas; Custos das falhas externas; Custos de avaliação e Custos de prevenção

No que respeita cálculo e análise dos CRA (Apêndice II) foi aplicado o modelo de análise de custos semelhante ao aplicado para os custos da qualidade e que se baseia na identificação de Custos das falhas internas; Custos das falhas externas; Custos de avaliação e Custos de prevenção

No que respeita cálculo e análise dos CRSST (Apêndice II) foi aplicado o modelo de análise de custos semelhante ao estabelecido pela Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (FACTS nº 28). Em anexo, encontra-se a tabela base de apuramento dos custos (extraídas da newsletter nº 28 da Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho)

### 3.3 Metodologia

Com vista a que se possa replicar o procedimento que está assente na presente metodologia, descreve-se no Apêndice IV, por ordem cronológica, as orientações necessárias para se efectuar o estudo e determinação dos custos relacionados com ambiente, qualidade e SST com vista a se alcançar os objectivos estabelecidos.

## 4. Dados Obtidos

Tendo em conta os objectivos da presente dissertação, obtiveram-se os seguintes dados.

### 1. Custos de implementação dos Sistemas de Gestão

**Pressupostos:** realização de auditorias por entidade certificadora (desde a instrução do processo até à conclusão do processo de certificação), melhoria de infra-estruturas interna; implementação de medidas de auto-protecção (sistema de SST) no decorrer do período de implementação dos respectivos sistemas de gestão.

**Tabela 4 – Custo de implementação dos SG**

Sistema de Gestão	Custo (€)
Qualidade (2003)	3000,00
Ambiente (anos 2010 a 2011)	4700,00
SST (anos 2010 a 2011)	8030,00

Fonte: Ultragás, S.A.

### 2. Custos de manutenção dos Sistemas de Gestão

**Pressupostos:**

Os custos de manutenção são calculados tendo em conta a actividade dos anos civis 2011, 2012 e 2013 e os seguintes aspectos:

- Realização de auditoria anual (entidade certificadora);
- Acções de prevenção implementadas;
- Não conformidades ocorridas (reclamações);
- Coimas aplicadas pelos clientes institucionais (EX.º Lisboagás, S.A.) por incumprimentos relacionados com aspectos da qualidade do serviço mas, nunca por incumprimentos relacionados com SST e ambiente;
- Os valores de referência das actividades da ULTRAGÁS (Tabela 5).

**Tabela 5 – Valores de Referência da actividade**

Item	2011	2012	2013
Nº de Ligações de gás (obras realizadas)	1506	1572	1887
Nº de Leituras de contador de gás	1.396.115	1.424.558	1.460.085
Total de Reclamações	171	171	185
Nº Assistências Técnicas (após execução obra)	107	138	114
Nº de Ocorrências (Incidentes/Acidentes)	5	2	2
Nº dias perdidos (consequência da ocorrência) <b>NOTA:</b> Em 2012 os 46 dias perdidos são respeitantes a 1 ocorrência de 2011.	195	46	12

**FONTE:** Ultragás, S.A.

Tabela 6 – Custos da Qualidade (2011 a 2013)

CATEGORIAS	Custo ( € )			Observações
	2011	2012	2013	
<b>Custos das Falhas Internas</b>				
Sucatas	0	0	0	Não se consegue apurar
Reparações	1006,41	1062,96	872,09	Custo das Assistências Técnicas realizadas
Coimas dos Clientes (por incumprimentos Q)	985,00	5494,56	2538,76	
Repetição de testes	0,00	0,00	0,00	Não apurado porque a Entidade Inspectora (EI) só sai do local após validação positiva da inspeção e, anteriormente, são realizados ensaios internos para verificação.
Paragem de meios de produção por causa de defeitos	0,00	0,00	0,00	
Análise e decisão sobre produtos e materiais defeituosos	0,00	0,00	0,00	
<b>TOTAL</b>	<b>1991,41</b>	<b>6557,52</b>	<b>3410,85</b>	
<b>Custos das Falhas Externas</b>				
Análise de Reclamações	1608,38	1317,15	1415,23	
Substituição de produtos defeituosos	1006,41	1062,96	872,09	GPL - troca de garrafas sem custos para UG // INST - corresponde à execução de assistências técnicas // Leituras - corresponde à repetição da leitura (não contabilizado)
Custos de garantias	0,00	0,00	0,00	Nos períodos em análise não foram accionadas garantias pela ocorrência de danos junto dos clientes
<b>TOTAL</b>	<b>2.614,79</b>	<b>2.380,11</b>	<b>2.287,32</b>	
<b>Custos de Avaliação</b>				
Inspeção de recepção de materiais	131,55	122,98	164,51	Considerando que são gastas total de 1 h/mês
Inspeção e teste de produtos (inspeção às instalações por EI e validação de projectos)	57265,54	64398,67	22933,50	
Avaliação formal do Sistema de Gestão (Auditorias)	3881,49	2448,95	1761,60	Comum ao SIG = Total /3
Calibração de aparelhagem de medida e teste	560,00	680,00	810,00	
<b>TOTAL</b>	<b>61.838,58</b>	<b>67.650,60</b>	<b>25.669,61</b>	
<b>Custos de prevenção</b>				
Planeamento da qualidade	3777,80	3193,36	3205,24	Comum ao SIG = Corresponde a 2/5 dos custos mesma não cobra pela avaliação de novos projectos
Avaliação de novos projectos	10287,50	2192,50	0,00	
Manutenção de máquinas e equipamentos (inclui viaturas)	1821,33	2118,33	3106,67	Comum ao SIG = Total /3
Formação e treino	1295,15	2130,05	9701,54	Comum ao SIG = Total /3
Recolha e análise dos dados da qualidade	1888,90	1596,68	1602,62	Corresponde a 1/5 dos custos com a DIAQS
Preparação de relatórios da qualidade	1888,90	1596,68	1602,62	Corresponde a 1/5 dos custos com a DIAQS
Projectos de melhoria	1888,9	1596,68	1602,62	Relacionado com a concepção e desenvolvimento
<b>TOTAL</b>	<b>22.848,48</b>	<b>14.424,28</b>	<b>20.821,31</b>	
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>89.293,26</b>	<b>91.012,50</b>	<b>52.189,08</b>	€

Fonte: Ultragás, S.A.

**Tabela 7 – Custos do Ambiente (2011 a 2013)**

CATEGORIAS	Custo ( € )			Observações
	2011	2012	2013	
<b>Custos das Falhas Internas</b>				
Correcção de problemas ambientais	0	0	0	Não ocorreram
Recuperação de áreas internas degradadas	0	0	0	Não ocorreram
Desperdícios de material	-502,84	-318,22	-135,11	Os resíduos foram valorizados neste valor
<b>TOTAL</b>	<b>-502,84</b>	<b>-318,22</b>	<b>-135,11</b>	
<b>Custos das Falhas Externas</b>				
Queixas ambientais de consumidores	0	0	0	Não ocorreram
Correcção e recuperação de áreas externas degradadas ou contaminadas	0	0	0	Não ocorreram
Indemnizações de acções legais (deposição incorrecta de resíduos)	0	0	0	Não ocorreram
Acidentes no transporte de produtos tóxicos, Inflamáveis e corrosivos, ect)	0	0	0	Não ocorreram
Pagamento de multas de organismos ambientais de controlo	0	0	0	Não ocorreram
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Custos de Avaliação</b>				
Trabalho de laboratórios (manutenção da qualidade ambiental)	0	0	0	Não ocorreram
Avaliação formal do Sistema de Gestão (Adiditorias)	3881,49	2448,95	1761,60	Comum ao SIG = Total /3
Inspecções	0	0	0	Não ocorreram
<b>TOTAL</b>	<b>3881,49</b>	<b>2448,95</b>	<b>1761,6</b>	
<b>Custos de prevenção</b>				
Actividades que visam evitar problemas ambientais no processo (Ex.º Planeamento e gestão Ambiental)	3.777,80	3.193,36	3.205,24	Comum ao SIG = Corresponde a 2/5 dos custos com a DIAQS
Formação e treino	1.295,15	2.130,05	9.701,54	Comum ao SIG = Total /3
Manutenção de máquinas e equipamentos (inclui viaturas)	1.821,33	2.118,33	3.106,67	Comum ao SIG = Total /3
Alteração de matérias-primas	0,00	0,00	0,00	Alteração ocorrida 2013 - substituição para tinta de base aquosa (não teve impacte no valor de aquisição)
Aquisição de novos equipamentos	0,00	0,00	0,00	Não foram adquiridos nenhuns equipamentos (viaturas, computadores, etc)
<b>TOTAL</b>	<b>6.894,28</b>	<b>7.441,74</b>	<b>17.775,05</b>	
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>10.272,93</b>	<b>9.572,47</b>	<b>19.401,54</b>	<b>€</b>

Fonte: Ultragás, S.A.

Tabela 8 – Custos de SST (2011 a 2013)

CATEGORIAS	Custo (€)			Observações
<b>Gestão da Saúde e da Segurança</b>	2011	2012	2013	
Tempo de trabalho extraordinário	0,00	0,00	0,00	Não ocorreu trabalho extraordinário
Serviços de Segurança (Externos)	100,00	100,00	100,00	
Serviços de Saúde (Externos)	272,00	1.822,00	974,00	
Equipamentos de Protecção Individual	264,96	51,05	156,17	
Produtos de Substituição	0,00	0,00	0,00	Não ocorreu substituição de produtos
Actividades internas (Ex.º Planeamento)	3.777,80	3.193,36	3.205,24	Comum ao SIG = Corresponde a 2/5 dos custos com a DIAQS
Subsídios e Compensações	0,00	0,00	0,00	
<b>TOTAL</b>	<b>4.414,76</b>	<b>5.166,41</b>	<b>4.435,41</b>	
<b>Custos relacionados com SST</b>				
Taxa de Absentismo - Contempla a substituição de trabalhadores devido a ocorrência de acidente	28.080,00	6.624,00	1.728,00	Dias perdidos x valor hora-homem
Custos Legais	720,00	720,00	720,00	Avença com Advogado
Destruição de equipamentos (consequência dos acidentes)	0,00	0,00	0,00	destruição de equipamentos. No caso específico dos AV os danos foram imputados aos outros condutores
Investigação de acidentes	75,00	30,00	30,00	Média de 3 h/ocorrência x Nº incidentes x valor hora/homem DIAQS
Prémios de seguro (valor global de todos os prémios de seguro)	6.319,31	6.670,66	7.580,29	Não ocorreram agravamentos
Custos de implementação e manutenção (Extintores, sinalética, SADI, Exutores, etc)	4.005,12	459,44	1.405,54	
<b>TOTAL</b>	<b>39.199,43</b>	<b>14.504,10</b>	<b>11.463,83</b>	
<b>Custos de Avaliação</b>				
Avaliação formal do Sistema de Gestão (Auditorias)	3.881,49	2.448,95	1.761,60	Comum ao SIG = Total /3
Medições (Ambiente Térmico, Ruído, etc)	0,00	1.250,00	0,00	
<b>TOTAL</b>	<b>3.881,49</b>	<b>3.698,95</b>	<b>1.761,60</b>	
<b>Custos de prevenção</b>				
Formação e treino	1.295,15	2.130,05	9.701,54	Comum ao SIG = Total /3
Manutenção de máquinas e equipamentos (inclui viaturas)	1.821,33	2.118,33	3.106,67	Comum ao SIG = Total /3
Alteração de matérias-primas	0,00	0,00	0,00	Alteração ocorrida 2013 - substituição para tinta de base aquosa (não teve impacte no valor de aquisição)
Aquisição de novos equipamentos	0,00	0,00	0,00	Não foram adquiridos nenhuns equipamentos (viaturas, computadores, etc)
<b>TOTAL</b>	<b>3.116,48</b>	<b>4.248,38</b>	<b>12.808,21</b>	
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>50.612,16</b>	<b>27.617,84</b>	<b>30.469,05</b>	<b>€</b>

Fonte: Ultragás, S.A.

#### 4.1 Análise e Discussão dos Dados Obtidos

Tendo em conta os objectivos da presente dissertação, obtiveram-se os seguintes dados.

##### 1. Custos de implementação dos Sistemas de Gestão

Tendo em conta os valores apresentados no **Tabela 4**, constata-se que o sistema de gestão que apresenta implementação foi mais dispendiosa foi o de SST visto que obedeceu à implementação de melhorias ao nível das infra-estruturas internas nomeadamente instalação de SADI na sede, e de medidas de auto-protecção em ambos os edifícios (sede e armazém).

##### 2. Custos de manutenção dos Sistemas de Gestão

Os dados apurados e apresentados anteriormente, estão resumidos na tabela 9.

**Tabela 9 – Resumo dos Custos Relacionados Q,A,SST**

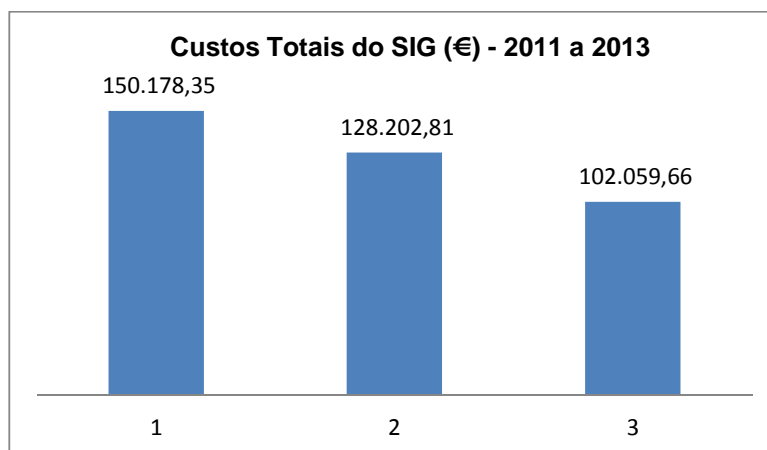
Custos Relacionados	Categorias	Custo ( € )		
		2011	2012	2013
<b>Qualidade</b>	Custos das Falhas Internas	1991,41	6557,52	3410,85
	Custos das Falhas Externas	2.614,79	2.380,11	2.287,32
	Custos de Avaliação	61.838,58	67.650,60	25.669,61
	Custos de prevenção	22.848,48	14.424,28	20.821,31
	<b>Total Anual (Q)</b>	<b>89.293,26</b>	<b>91.012,50</b>	<b>52.189,08</b>
<b>Ambiente</b>	Custos das Falhas Internas	-502,84	-318,22	-135,11
	Custos das Falhas Externas	0	0	0
	Custos de Avaliação	3881,49	2448,95	1761,6
	Custos de prevenção	6.894,28	7.441,74	17.775,05
	<b>Total Anual (A)</b>	<b>10.272,93</b>	<b>9.572,47</b>	<b>19.401,54</b>
<b>SST</b>	Gestão da Saúde e da Segurança	4.414,76	5.166,41	4.435,41
	Custos relacionados com SST	39.199,43	14.504,10	11.463,83
	Custos de Avaliação	3.881,49	3.698,95	1.761,60
	Custos de prevenção	3.116,48	4.248,38	12.808,21
	<b>Total Anual (SST)</b>	<b>50.612,16</b>	<b>27.617,84</b>	<b>30.469,05</b>
<b>Total Anual - SIG</b>		<b>150.178,35</b>	<b>128.202,81</b>	<b>102.059,66</b>

Fonte: Ultragás, S.A.

Pela análise das tabelas 6, 7, 8 e 9 podem ser retiradas diversas conclusões.

## a. Evolução dos Custos Relacionados Totais QAS

**Gráfico 1 – Custos Totais do SIG 2011 a 2013**



### Legenda

Série 1 – Ano 2011

Série 2 – Ano 2012

Série 3 – Ano 2013

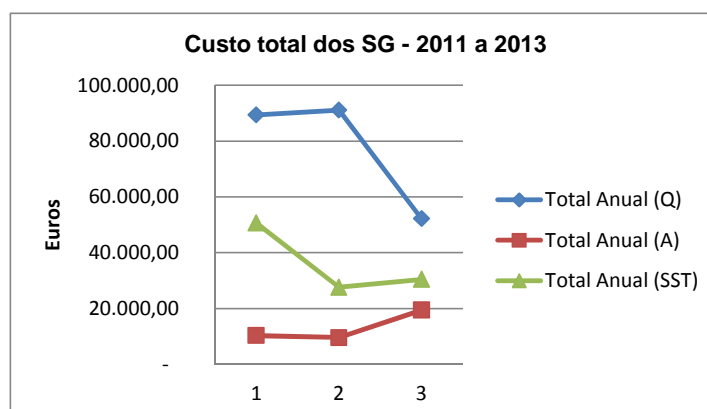
Fonte: Ultragás, S.A.

Podemos verificar que os custos anuais do SIG, têm uma tendência continuamente descendente, de 2011 a 2013, devido:

- ao amadurecimento do mesmo e conseqüentemente uma cada vez maior integração de aspectos de cada um dos três sistemas de gestão;
- às medidas de gestão implementadas ao longo do tempo.

## b. Evolução dos Custos Relacionados com QAS (manutenção/gestão)

**Gráfico 2 – Custo Total dos SG (2011 a 2013)**

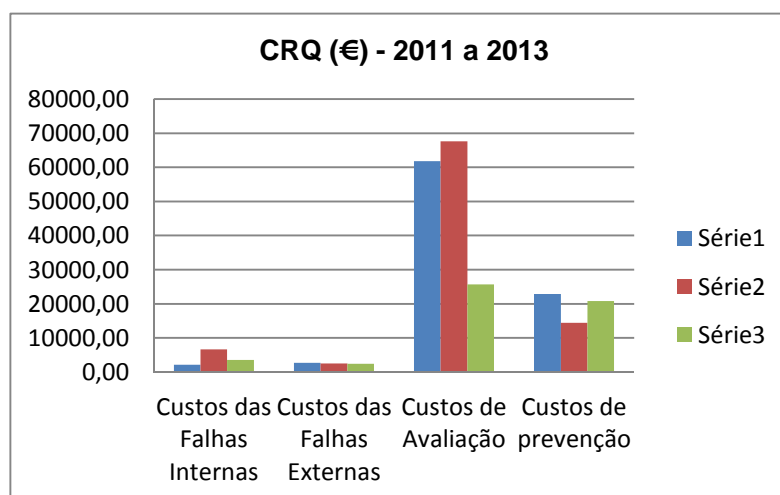


Fonte: Ultragás, S.A.

- Os CRQ, devido ao facto de o SGQ ser o mais antigo em termos de implementação, apresentam custos descendentes de 2012 para 2013;
- Os CRQ são os mais elevados, seguidos dos CR SST e por fim os CRA. Os resultados apresentados prendem-se com o facto de a ULTRAGÁS se tratar de uma empresa de serviços, cujas actividades estão largamente legisladas, normalizadas e reguladas pelo nosso cliente tanto em termos de regras de execução como de materiais. Desta forma, não resultam em impactes ambientais agravados pelo que não é necessária a aquisição de máquinas/equipamentos e matérias-primas específicas com vista a reduzir os impactes ambientais;
- Os CRSST estão seguidos dos CRQ devido ao facto de ser necessária e obrigatória a gestão dos recursos humanos prevenindo a ocorrência de incidentes/acidentes de trabalho.
- Verifica-se uma convergência dos custos dos três sistemas de gestão, para um ponto médio o que leva a concluir que, actualmente, o SGQ é o que apresenta maior vantagem em termos de custo benefício.

### c. Custos Relacionados com Qualidade

**Gráfico 3 – Custos Relacionados com Qualidade (2011 a 2013)**



#### **Legenda**

Série 1 – Ano 2011

Série 2 – Ano 2012

Série 3 – Ano 2013

Fonte: Ultragás, S.A.

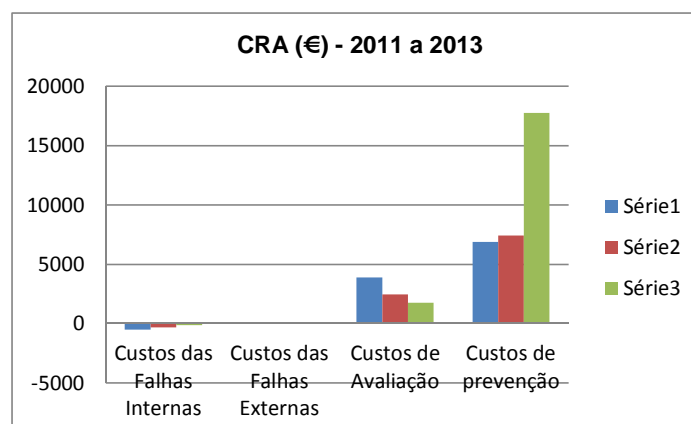
- Custos das falhas internas: relacionando o **gráfico 3** e a **Tabela 6**, verifica-se que foram mais elevados no ano de 2012 devido a ter entrado um novo contrato com o cliente que alterou os seguintes aspectos, face ao anterior contrato: objectivos e respectivas fórmulas

de cálculo das coimas. O valor das coimas diminuiu em 2013 por medidas de gestão que foram implementadas com vista a minimizar as alterações contratuais ocorridas e assim melhorar os resultados.

- Custos das falhas externas: são a categoria de custos com menor expressão e mantêm-se aproximadamente iguais ao longo dos três anos. Apesar de a produção ter aumentado, como se pode verificar na **Tabela 5**, (aumento do número de ligações de gás, e do número de leituras realizadas) e consequentemente o número de reclamações, esta variação apresenta-se proporcional e bastante mais expressiva em termos de volume de produção do que aumento de reclamações o que evidencia um adequado controlo do SGQ como consequência de adequadas acções preventivas.
- Custos de avaliação: trata-se da categoria de custos com mais elevada expressão devido à actividade de execução de instalações de gás ter como requisito legal obrigatório a realização de inspecções por entidades inspectoras o que aumenta bastante os CRQ. Devido ao factor atrás evidenciado, foi sobre este aspecto que a Administração da Empresa actuou com a negociação junto das Entidades Inspectoras no final de 2012, com vista a reduzir este custo.
- Custos de prevenção: trata-se da segunda categoria de custos com mais elevada expressão ao enfoque que a gestão da empresa tem no planeamento, formação e manutenção do SGQ
- O facto de os custos de avaliação diminuírem e os custos de prevenção estarem na segunda posição, resulta no facto bastante positivo de o custos externos serem os mais baixos das quatro categorias.

#### d. Custos Relacionados com Ambiente

**Gráfico 4 – Custos Relacionados com Ambiente (2011 a 2013)**



#### Legenda

Série 1 – Ano 2011

Série 2 – Ano 2012

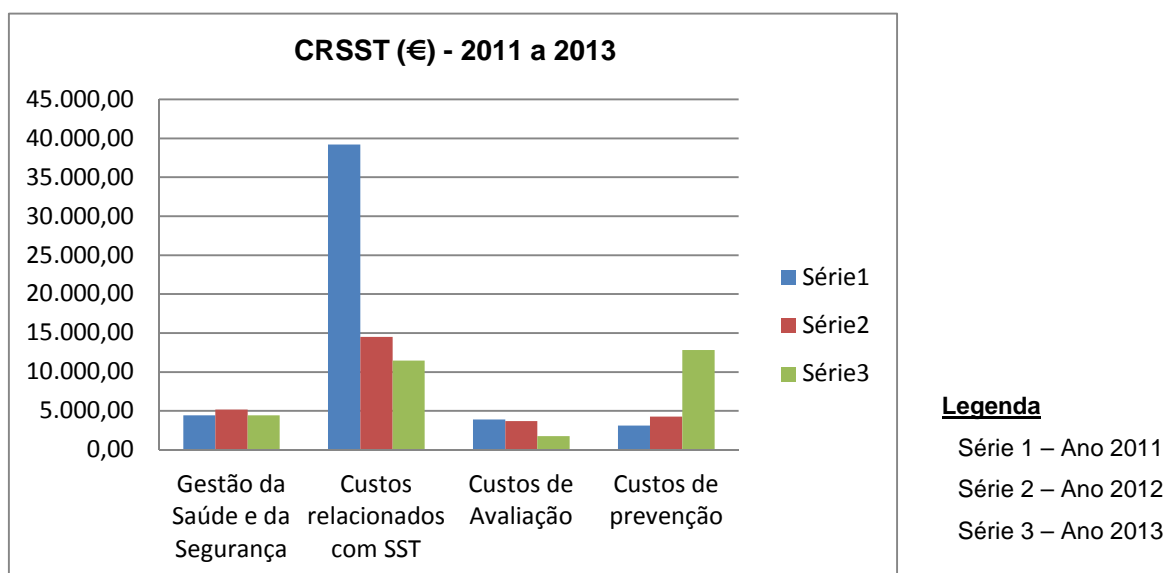
Série 3 – Ano 2013

**Fonte:** Ultragás, S.A.

- Custos das falhas internas: relacionando o gráfico anterior e a Tabela 7, verifica-se que apresentam valor negativo devido ao facto de a Empresa valorizar os resíduos junto de operadores licenciados e como tal apresentam-se como lucro.
- Custos das falhas externas: são nulos nos três anos em análise, devido a não existirem ocorrências ambientais causadas pela actividade da Ultragás.
- Custos de avaliação: trata-se da segunda categoria de custos com mais elevada expressão e deve-se apenas às avaliações formais realizadas anualmente ao SGA (Auditorias Externas). Foram mais elevados no ano de implementação/certificação do SGA devido a terem ocorrido dois momentos de auditoria (1ª fase e 2ª fase)
- Custos de prevenção: trata-se da categoria de custos mais elevada. O enfoque na prevenção traduz-se no facto de os custos de falhas externas serem nulos. No ano de 2013, aumentaram bastante face aos anos anteriores devido ao facto de se terem ocorrido muitas acções de formação que cobriram toda a estrutura de recursos humanos da Empresa.

## e. Custos Relacionados com SST (totais)

**Gráfico 5 – Custos Relacionados com SST (2011 a 2013)**



**FONTE:** Ultragás, S.A.

- Os custos relacionados com a SST ou “Falhas de SST”: são a expressão da ocorrência de incidentes /acidentes de trabalho, apresentam uma tendência decrescente e inversamente proporcional à evolução dos custos de prevenção que aumentaram de 2011 até 2013, como forma de actuação sobre as falhas de SST o que se reflectiu na diminuição do número de ocorrências e dias perdidos tal como se pode verificar na **Tabela 5**. A prevenção de acidentes de trabalho, lesões e doenças relacionadas com o trabalho reduz os custos e contribui para melhorar o desempenho da empresa no seu global.
- Os Custos de gestão da SST: têm-se mantido constantes ao longo dos três anos;
- Os Custos de avaliação têm diminuído devido ao SGSST já estar implementado e todas as medições de ambiente térmico e ruído terem sido efectuadas inicialmente em 2011 e 2012 e uma vez que não houve alteração das condições de trabalho (introdução de novos equipamentos, alteração de postos de trabalho, etc), não se efectuaram novas medições. A avaliação formal anual (auditoria externa) foi mais elevada no ano e implementação/certificação do SGSS por terem ocorrido dois momentos de auditoria (1ª fase e 2ª fase).

### f. Objectivos versus Resultados

- Os objectivos estabelecidos na introdução da dissertação foram atingidos:
  - o Foram caracterizados e determinados, com sucesso, os custos associados a cada um dos sistemas de gestão (QAS). Verifica-se uma convergência dos custos dos três sistemas de gestão, para um ponto médio o que leva a concluir que, actualmente, o SGQ é o que apresenta maior vantagem em termos de custo benefício.
  - o O Sistema de gestão que teve custos de implementação mais elevados foi o de SST.
  - o O sistema de gestão que tem custos de manutenção/gestão mais elevados é o da Qualidade

### **g. Contributo da dissertação – Divergências e Convergências**

A presente dissertação ainda que assente na visão clássica de apuramento dos CRQ e CRA, permite uma integração e como tal converge com as teorias clássicas e evidência ainda a tendência actual das empresas em darem uma maior importância às actividades de prevenção, bem como ao suporte dos seus processos de fabrico / prestação de serviços com base em ferramentas informáticas e tecnologicamente desenvolvidas.

No que respeita aos CRSST, apesar de os itens de caracterização dos custos serem diferentes dos da Qualidade e do Ambiente, os resultados também estão de acordo com a tendência actual das empresas de darem maior importância às actividades de prevenção e convergentes com a teoria de base assente na metodologia de base da **Agência Europeia para a Segurança e Saúde no trabalho** (FACTS nº 28).

Ao nível académico, pode servir de ponto de partida para novos estudos na área dos SIG e custos associados.

A Administração da ULTRAGÁS recebeu com entusiasmo o estudo, estando os resultados em análise mais detalhada com vista a se incluir no Sistema de Gestão. Desta forma, vai permitir um salto qualitativo na gestão da Empresa pela identificação de pontos de melhoria onde actuar.

## 5. Sugestões de Melhorias

Tendo em conta o atrás descrito e a cultura de melhoria contínua, apresentam-se as seguintes sugestões de melhoria.

- a) Respeitantes à metodologia do presente estudo
  - I. Tentativa de criação de uma metodologia de controlo dos CR QAS idêntico para os três sistemas de gestão
  - II. Tentar unificar o apuramento dos custos apenas numa grelha.
  
- b) Respeitantes às práticas instituídas na ULTRAGÁS
  - I. **Estabelecimento de metodologia de recolha dos dados** associada a cada um dos processos e não apenas na contabilidade tal como é realizado actualmente. Este aspecto pode traduzir-se numa mais-valia para os gestores de processo.  
**Ex.º** criação de ferramentas informáticas de gestão, tais como bases de dados que permitem apuramentos intermédios, dos custos associados.
  - II. **CR Ambiente** - será importante estabelecer medidas de redução dos custos de prevenção mantendo os resultados de “0” falhas externas ou seja, encontrar um ponto óptimo.
  - III. A avaliação económica deverá ser uma actividade levada a cabo conjuntamente por todos os gestores de processo de forma a obter-se o máximo de eficácia.

## Conclusões

Tendo como ponto de partida da dissertação os objectivos estabelecidos:

a) Objectivo geral

Caracterizar os custos associados a cada um dos sistemas de gestão e identificar qual deles representa um maior benefício para a empresa.

b) Objectivos específicos

- Calcular os custos de implementação de cada um dos sistemas de gestão;
- Calcular os custos de gestão de cada um dos sistemas de gestão

Foi longo o caminho percorrido, desde o levantamento do estado de arte da temática dos custos relacionados com a Qualidade, Ambiente e SS até ao fim da dissertação.

No caso dos CRQ e CRA foi seleccionada a metodologia de caracterização dos custos de falhas internas, custos de falhas externas, custos de avaliação e custos de prevenção. No que respeita aos CRSST a metodologia empregue baseou-se na definida pela Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (Facts nº 28, 2002). Na etapa seguinte, recolheram-se os dados financeiros e produtivos junto da Ultragás, S.A., seguida de preenchimento das respectivas matrizes, calculo dos valores dos custos e por fim análise de resultados obtidos.

A análise dos dados obtidos:

- Caracterizou e determinou, com sucesso, os CRQ, CRA e CRSST. Verifica-se uma convergência dos custos dos três sistemas de gestão, para um ponto médio o que leva a concluir que, actualmente, o SGQ é o que apresenta maior vantagem em termos de custo benefício, apesar de se tratar do que apresenta custos mais elevados.
- O Sistema de gestão que teve custos de implementação mais elevados foi o de SST.
- O sistema de gestão que tem custos de manutenção/gestão mais elevados é o da Qualidade mas, actualmente é o único que apresenta uma tendência descendente dos custos.
- Apresenta-se como uma mais-valia para o SIG da ULTRAGÁS, em termos de melhoria contínua

Os investimentos em AQS e o controlo de custos constituem aspectos que não podem faltar na gestão das empresas visto que se tratam de ferramentas necessárias para o alcançar dos objectivos estabelecidos e harmonização de todas as partes interessadas: ambiente, clientes e trabalhadores. O verdadeiro valor da avaliação económica reside no facto de esta influenciar as convicções dos decisores e responsáveis das empresas.

## Bibliografia

Agencia Europeia para a Segurança e a Saúde no Trabalho (2002), *Avaliação económica da prevenção dos acidentes de trabalho ao nível das empresas*, 28ª Newsletter.

Anabela, L.M. (2008/2009), *Introdução à Segurança no Trabalho, Manual de Gestão e Segurança de Obras e Estaleiros*, Escola Superior de Tomar.

Andreoni, D. (1985), *Le Coût des Accidents du Travail et des Maladies Professionnelles*, Série Sécurité, Hygiène et Médecine du Travail, n.º 54, Bureau International du Travail.

APCER (2009), *Guia Interpretativo da APCER – NP EN ISO 14001:2004*

APCER (2010), *Guia Interpretativo da APCER – OHSAS 18001:2007 / NP 4397:2008*

APCER (2010), *Guia Interpretativo da APCER – NP EN ISO 9001:2008*

Bernardo, J.M. (2003), *Questões ambientais e suas implicações nas demonstrações financeiras das organizações*. *Revista TOC*, n.º 41, Agosto, pp.26-33.

Bird, F.E. (1975), *Administración Moderna del Control Total de Perdidas*, Consejo Interamericano de Seguridad, Madrid.

Coral, E. (1996), *Avaliação e gerenciamento dos custos da não qualidade*. Acedido em: 28, Fevereiro, 2013, em: [http://www.eps.ufsc.br/disserta96/coral/cap4/cap4\\_cor.htm](http://www.eps.ufsc.br/disserta96/coral/cap4/cap4_cor.htm)

Crosby, P.B. (1979), *Quality is free*. New York: McGraw-Hill.

Eugénio, T. (2004), *Contabilidade e gestão ambiental*. Lisboa, Áreas Editora.

Feigenbaum, A.V. (1991), *Total Quality Control*. New York: McGraw-Hill.

Fisa, A. (1991), *NTP 273: Costes na assegurados de los accidents: método simplificado de cálculo*, Ministério de Trabajo y Assuntos Sociales, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España.

- Fletcher, J.A., Douglas, H.M., (1974), *Total Environmental Control*, Hunter Rose Cia, Toronto.
- Foster Jr., S.T. (1996). An examination of the relationship between conformance and quality-related costs. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 13(4), 50–63.
- Ganhão, F; Pereira, A. (1992). *A Gestão da Qualidade Como Implementá-la na Empresa*. 1ª Edição. Lisboa: Editorial Presença.
- Heinrich, H. W., Petersen, D., Roos, N. (1980), *Industrial Accident Prevention*, McGraw Hill Book Co., New York.
- Juran, J.M. (1951), *Quality control handbook*. New York: McGraw-Hill.
- Kraemer, M. E. P. (2004), *Custos da qualidade ambiental*. Acedido em: 27, Janeiro, 2013, em [http://www.degerencia.com/articulo/custos\\_da\\_qualidade\\_ambiental/imp - 27-01-2013](http://www.degerencia.com/articulo/custos_da_qualidade_ambiental/imp - 27-01-2013).
- Lurdes, C. (2014), *Gestão e Qualidade nas Organizações - Manual Prático Online*. Verlag Dashover. Acedido em 04-03-2014, em <http://gestao-qualidade.dashofer.pt>.
- Miguel, A. S. (2004), *Manual de Higiene e Segurança do Trabalho*, 7ª Edição, Porto Editora, Porto.
- Muralha, J.A. (2002). O ambiente – contabilização e relato. *Revista TOC*, n.º 27, Junho, pp.43-50.
- Pastore,J. (1999), A Dimensão Económica dos Acidentes e Doenças do Trabalho, Comunicação realizada na abertura da Campanha da Indústria da Prevenção de Acidentes do Trabalho 1999, Serviço Social da Indústria, Brasília
- Simonds R., et al (1978), *La Seguridad Industrial, su Administración, Representaciones y servicios de ingeniería*, México.
- Washington , S. (2010), *Entendendo mais sobre análise de causa e efeito – CAR*. Acedido em: 27, Janeiro, 2013, em <http://www.blogcmmi.com.br/alta-maturidade/entendendo-mais-sobre-analise-de-causa-e-efeito-car>

**Apêndice I – Matriz de Identificação de Custos Relacionados com Qualidade**

CATEGORIAS	Custo ( €)	Observações
<b>Custos das Falhas Internas</b>		
	Período em estudo	
Sucatas		
Reparações		
Coimas dos Clientes (por incumprimentos Q)		
Repetição de testes		
Paragem de meios de produção por causa de defeitos		
Análise e decisão sobre produtos e materiais defeituosos		
<i>TOTAL</i>	0,00	
<b>Custos das Falhas Externas</b>		
Análise de Reclamações		
Substituição de produtos defeituosos		
Custos de garantias		
<i>TOTAL</i>	0,00	
<b>Custos de Avaliação</b>		
Inspeção de recepção de materiais		
Inspeção e teste de produtos (inspeção às instalações por EI e validação de projectos)		
Avaliação formal do Sistema de Gestão (Auditorias)		
Calibração de aparelhagem de medida e teste		
<i>TOTAL</i>	0,00	
<b>Custos de prevenção</b>		
Planeamento da qualidade		
Avaliação de novos projectos		
Manutenção de máquinas e equipamentos (inclui viaturas)		
Formação e treino		
Recolha e análise dos dados da qualidade		
Preparação de relatórios da qualidade		
Projectos de melhoria		
<i>TOTAL</i>	0,00	
<b>TOTAL GERAL</b>	0,00	€

**Apêndice II – Matriz de Identificação de Custos Relacionados com Ambiente**

CATEGORIAS	Custo ( € )	Observações
<b>Custos das Falhas Internas</b>		
	Período em estudo	
Correcção de problemas ambientais		
Recuperação de áreas internas degradadas		
Desperdícios de material		
<i>TOTAL</i>	0	
<b>Custos das Falhas Externas</b>		
Queixas ambientais de consumidores		
Correcção e recuperação de áreas externas degradadas ou contaminadas		
Indemnizações de acções legais (deposição incorrecta de resíduos)		
Acidentes no transporte de produtos tóxicos, Inflamáveis e corrosivos, ect)		
Pagamento de multas de organismos ambientais de controlo		
<i>TOTAL</i>	0	
<b>Custos de Avaliação</b>		
Trabalho de laboratórios (manutenção da qualidade ambiental)		
Avaliação formal do Sistema de Gestão (Adiditorias)		
Inspecções		
<i>TOTAL</i>	0	
<b>Custos de prevenção</b>		
Actividades que visam evitar problemas ambientais no processo (Ex.º Planeamento e gestão Ambiental)		
Formação e treino		
Manutenção de máquinas e equipamentos (inclui viaturas)		
Alteração de matérias-primas		
Aquisição de novos equipamentos		
<i>TOTAL</i>	0,00	
<b>TOTAL GERAL</b>	0,00	€

**Apêndice III – Matriz de Identificação de Custos Relacionados com SST**

CATEGORIAS	Custo ( € )	Observações
<b>Gestão da Saúde e da Segurança</b>		
	Período em estudo	
Tempo de trabalho extraordinário		
Serviços de Segurança (Externos)		
Serviços de Saúde (Externos)		
Equipamentos de Protecção Individual		
Produtos de Substituição		
Actividades internas (Ex.º Planeamento)		
Subsídios e Compensações	0,00	
<b>TOTAL</b>	<b>0,00</b>	
<b>Custos relacionados com SST</b>		
Taxa de Absentismo - Contempla a substituição de trabalhadores devido a ocorrência de acidente		
Custos Legais		
Destruição de equipamentos (consequência dos acidentes)		
Investigação de acidentes		
Prémios de seguro (valor global de todos os prémios de seguro)		
Custos de implementação e manutenção (Extintores, sinalética, SADI, Exutores, etc)		
<b>TOTAL</b>	<b>0,00</b>	
<b>Custos de Avaliação</b>		
Avaliação formal do Sistema de Gestão (Auditorias)		
Medições (Ambiente Térmico, Ruído, etc)		
<b>TOTAL</b>	<b>0,00</b>	
<b>Custos de prevenção</b>		
Formação e treino		
Manutenção de máquinas e equipamentos (inclui viaturas)		
Alteração de matérias-primas		
Aquisição de novos equipamentos		
<b>TOTAL</b>	<b>0,00</b>	
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>0,00</b>	€

**Apêndice IV – Cronograma de Implementação da Metodologia**

Etapa	Rec.	2013												2014					
		MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	
<b>Levantamento Bibliográfico</b>																			
Biblioteca da ESCE	RC	X	X																
Internet	RC	X	X																
Biblioteca pessoal	RC	X	X																
<b>Recolha do Material</b>																			
<b>Revisão da Literatura</b>																			
Análise e Estudo da informação recebida	RC	X	X	X	X														
<b>Definição da metodologia</b>																			
Seleção da metodologia de entre as analisadas	RC / Or			X															
Estabelecimento dos itens a calcular	RC			X															
<b>Elaboração dos Instrumentos</b>																			
Preparação dos formulários de recolha dos dados relativos aos custos (ambiente, qualidade e segurança)	RC			X	X														
Comunicar com as pessoas envolvidas pela recolha dos dados para transmitir quais os critérios de recolha - Apresentação dos formulários	RC			X	X														
<b>Recolha de dados</b>																			
Recolha junto das pessoas responsáveis	RC / UG				X	X			X	X	X								
<b>Tratamento e análise de dados</b>																			
Apuramento dos Custos	RC											X	X		X	X	X	X	
Tratamento dos resultados obtidos	RC / Or											X	X		X	X	X	X	
Conclusões	RC / Or											X	X		X	X	X	X	
<b>Redacção do trabalho</b>																			
Com base no levantamento bibliográfico	RC / Or								X	X	X	X	X		X	X	X	X	
Com base na informação da empresa	RC / Or								X	X	X	X	X		X	X	X	X	
Com base nos resultados obtidos	RC / Or								X	X	X	X	X		X	X	X	X	
<b>Revisão e entrega do trabalho</b>																			
	RC / Or													X				X	

**LEGENDA**

- RC Raquel Capela
- Or Orientador de Mestrado
- UG ULTRAGÁS, S.A

## ANEXO

***TABELA - Apuramento de Custos relacionados com SST***  
Agência Europeia para a Segurança e a Saúde no Trabalho. FACTS Nº 28 (2002)

# TABELA - Apuramento de Custos relacionados com SST

## Yearly costs related to safety and health at work

I.Safety and health management	Days spent	Average cost per day	Amount
Extra work time (meeting, coordination)			0
1.- Direct personnel			0
2.- Management, specialists			0
External OSH services			
Protective equipment			
Substitution products			
In-company activities (promotion)			0
<b>TOTAL (OSH management costs)</b>			0
Subsidies and compensations			
<b>NET (safety and health management costs)</b>			0
II. Safety and health-related costs	Days spent	Average cost per day	Amount
Work-related absenteeism (workdays)			0
Excessive personnel turnover due to poor working conditions			
Administrative overhead			0
Legal costs, fines, indemnities			
Damaged equipment and materials			
Investigations			0
Effects on insurance premiums			
<b>TOTAL (OSH-related costs)</b>			0
Compensations from insurance			
<b>NET (OSH-related costs)</b>			0
III.Consequences of accidents to company performance	Days spent	Average cost per day	Amount
Production effects due to OSH			0
1.- Lost production (reduced output)			
2.- Orders lost			
Quality effects directly related to OSH			0
1.- Rework, repairs, rejections			0
2.- Warranties			0
Operational effects			0
1.- More work (e.g. due to safety procedures)			0
Intangible effects (company image)			
1.- Attractiveness to potential customers			
2.- Position on the labour market, attractiveness to new personnel			
3.- Innovative capacity of the firm			
<b>TOTAL (effects on company performance)</b>			0