



CONTRIBUIÇÃO PARA A MELHORIA DO DESEMPENHO DO LABORATÓRIO LER

MÁRCIO JOSÉ CARDOSO LEITE

Outubro de 2016

CONTRIBUIÇÃO PARA A MELHORIA DO DESEMPENHO DO LABORATÓRIO “LER”

Márcio José Cardoso Leite

2016

Instituto Superior de Engenharia do Porto
Departamento de Engenharia Mecânica



POLITÉCNICO
DO PORTO

isep

CONTRIBUIÇÃO PARA A MELHORIA DO DESEMPENHO DO LABORATÓRIO “LER”

Márcio José Cardoso Leite
1101192

Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Engenharia do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica, realizada sob a orientação do Professor Dr. Paulo António da Silva Ávila

2016

Instituto Superior de Engenharia do Porto
Departamento de Engenharia de Mecânica



POLITÉCNICO
DO PORTO

isep

JÚRI

Presidente

Doutor Francisco Silva

Professor Adjunto, Instituto Superior de Engenharia Mecânica

Orientador

Doutor Paulo Ávila

Professor Coordenador, Instituto Superior de Engenharia Mecânica

Co-orientador

Mestre João Bastos

Equiparado Professor Adjunto, Instituto Superior de Engenharia Mecânica

Arguente

<Grau Académico e Nome>

<Categoria, Instituição>

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostava de agradecer ao CATIM pela disponibilidade demonstrada com vista à execução deste trabalho e ao Eng.º Hildebrando Vasconcelos na qualidade de Diretor Geral do CATIM.

Um agradecimento ao Professor Doutor Paulo Ávila, que aceitou este desafio, e pelo seu apoio, dedicação e orientação ao longo do trabalho.

Um agradecimento aos meus pais e irmãs, pelo apoio no incentivo na busca da realização dos meus objetivos.

Ao meu grupo de amigos que aceitaram a distância como um mal necessário para a concretização deste trabalho, enalteço a compreensão e a ajuda no incentivo e discussões que este trabalho gerou.

Ao Instituto Superior de Engenharia do Porto que viabilizou e tornou possível a realização deste Mestrado.

À minha mulher, Carla Pires, cujas palavras não chegam para descrever a paciência, a dedicação, o apoio, o incentivo constante, as restrições ao nível pessoal e familiar e as discussões a que este trabalho deu origem. Sem ti seria com toda a certeza muito mais difícil. Um obrigado muito especial do fundo do meu coração.

PALAVRAS-CHAVE:

Desempenho, Sustentabilidade, Demonstração de Resultados, Redução de custos, Otimização, Melhoria, Contratação.

RESUMO

Este trabalho tem como propósito perceber de que forma tem evoluído o laboratório de estudos de ruído (LER) no Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica (CATIM) no que diz respeito à sua sustentabilidade económica e apresenta propostas para a sua melhoria de desempenho.

Com o levantamento efetuado da demonstração de resultados dos últimos anos (2004 – 2015) verificou-se que entre 2004 e 2008 favorável, entre 2009 e 2012, foi decrescente e entre os anos de 2013 e 2015 foi equilibrada. A tendência decrescente motivou a necessidade de atuar ao nível da redução de custo, o que a curto prazo deu origem a uma demonstração de resultados equilibrada nos os anos de 2013 e 2015.

Procedeu-se à análise mais pormenorizada da evolução da procura ao laboratório LER e de que forma o laboratório LER deu resposta a essa procura, através dos orçamentos efetuados, a taxa de aceitação dos orçamentos e as ordens de execução geradas.

Identificou-se alguns dos fatores externos e internos que pudessem estar na origem da evolução. Efetuou-se uma análise às várias tarefas que compõe o processo produtivo do laboratório, de que forma se encontravam distribuídas e o tempo associado a cada uma dessas tarefas. Concluiu-se que o tempo consumido a desenvolver determinadas tarefas, nomeadamente na elaboração de relatórios, fossem passíveis de melhoria.

Apresentaram-se 3 propostas enquadradas com as necessidades do laboratório LER, cujas validações apontam para ganhos consideráveis.

Na 1ª proposta obtém-se ganho na redução do tempo de execução dos relatórios de entre 2 a 5 horas, com conseqüente redução de custos ao laboratório LER e com um aumento da faturação que podem variar entre 2,6% e os 6,5%.

Na 2ª proposta obtém-se ganho no aumento da faturação de 3,2% por ano bem como a maior dedicação aos ensaios que apresentam maior impacto na faturação.

Na 3ª proposta obtém-se um ganho de 57% de aumento da faturação tendo por base a contratação de um novo elemento em regime de estágio, ganho na qualidade e

flexibilidade fruto da divisão de tarefas e o tempo ganho, permitindo a redução do tempo de resposta a clientes.

Com o trabalho desenvolvido conseguimos aumentar o desempenho financeiro através do aumento da faturação em 66%, aumento da qualidade na redução do erro humano, aumento do tempo para garantir a aproximação ao cliente, através da redução do tempo de execução de relatórios e da divisão de tarefas, promovendo-se ainda a possível redução do custo a imputar aos clientes com o intuito de garantir o aumento de aceitações.

KEYWORDS

Performance, Sustainability, Income Statement, Cost reduction, optimization Improvement Contracting.

ABSTRACT

This study aims to understand the way it has evolved the noise laboratory studies (LER) at the Centre for Technological Support to Industry Metalworking (CATIM) with regard to its economic sustainability and presents proposals for performance improvement. In the survey conducted in the income statement of the last years (2004 - 2015) it was found that between 2004 and 2008 favorable between 2009 and 2012, was decreasing and between the years 2013 and 2015 was balanced. The downward trend has motivated the need to act at the level of cost reduction, which in the short term has led to a demonstration of balanced results in the years 2013 and 2015.

Proceeded to the more detailed analysis of the evolution of demand to the laboratory LER and how the LER laboratory has responded to this demand through the budgets made, the rate of acceptance of budgets and execution of orders generated.

It identified some of the external and internal factors that could be at the origin of evolution. We conducted an analysis of the various tasks that make up the production of the laboratory process, how they were distributed and the time associated with each of these tasks. It was concluded that the time taken to develop certain tasks, particularly in reporting, were for improvement.

Were presented 3 proposals aligned with the LER laboratory needs whose validations indicate considerable gains.

In the 1st motion is obtained in reducing the gain of reports from run-time 2 to 5 hours, with the consequent reduction laboratory costs and increased LER billing that can vary between 2.6% and 6.5%.

In the 2nd proposal obtained gain in the increase of 3.2% turnover per year and the highest dedication to the tests that have greater impact on billing.

In the 3rd proposal obtained a gain of 57% increase in turnover based on the hiring of a new element in stage system, gain in quality and flexibility result of the division of tasks and gain time, allowing the reduction of time response to clients.

With the work we managed to increase financial performance by increasing turnover by 66%, increasing quality in reducing human error, increased time to ensure customer approach, by reducing the reporting runtime and division tasks, even if promoting it possible to reduce the cost to be charged to customers in order to ensure the increase in acceptances.

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

Lista de Abreviaturas

| | |
|----------|--|
| CATIM | Centro de apoio tecnológico à indústria metalomecânica |
| LER | Laboratório de Estudos de Ruído |
| LMD | Laboratório de Metrologia Dimensional |
| LMF | Laboratório de Metrologia de Forças |
| LMP | Laboratório de Metrologia de Pressões |
| LMGE | Laboratório de Metrologia de Grandezas Elétricas |
| LMT | Laboratório de Metrologia de Temperatura e Humidade |
| LaborMet | Laboratório de Metrologia |
| IPAC | Instituto Português da Acreditação |
| ISO | International Organization for Standardization |
| TO | Técnico Operador |
| RT | Responsável Técnico |
| OE | Ordem de execução |
| UE | União europeia |
| RGR | Regulamento Geral do Ruído |
| OMS | Organização mundial da saúde |
| IPQ | Instituto português da qualidade |
| EA | European cooperation for Accreditation |
| ILAC | International Laboratory Accreditation Cooperation |
| IAF | International Accreditation Forum |
| CE | Comunidade europeia |
| AIMAP | Associação dos Industriais Metalúrgicos, Metalomecânicos e Afins de Portugal |
| IAPMAI | Agência para a Competitividade e Inovação |
| LNETI | Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação |
| DGQ | Direção Geral da Qualidade |
| AHST | Ambiente, Higiene e Segurança no Trabalho |
| FMI | Fundo monetário internacional |
| BCE | Banco central europeu |

Lista de Unidades

| | |
|----|---------|
| dB | Decibel |
|----|---------|

| | |
|----|--------|
| Pa | Pascal |
|----|--------|

GLOSSÁRIO DE TERMOS

| | |
|-------------------------------|--|
| Teorema de Pareto e Curva ABC | Baseada no teorema do economista Vilfredo Pareto, na Itália, no século XIX, num estudo sobre a renda e riqueza, ele observou uma pequena parcela da população, 20%, que concentrava a maior parte da riqueza, 80%. |
| Demonstração de resultados | Diferença entre a faturação e os custos. |
| Taxa de aceitação | Razão entre o nº de orçamentos efetuados e o nº de ordens de execução geradas. |
| <i>In situ</i> | É uma expressão latina que significa <i>no lugar</i> . |
| Erro zero | Busca de zero defeitos. |
| <i>Software</i> fechado | <i>Software</i> sem acesso à linguagem de programação que o compõe. |
| Ano zero | Primeiro ano referente ao histórico em estudo. |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| FIGURA 1 - FOLHETO DE APRESENTAÇÃO DE SERVIÇOS CATIM | 32 |
| FIGURA 2 – ORGANOGRAMA FUNCIONAL DA UNIDADE DE METROLOGIA | 33 |
| FIGURA 3 – ENSAIOS REALIZADOS PELO LER | 37 |
| FIGURA 4 – EVOLUÇÃO DA DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS DE 2004 A 2015 | 46 |
| FIGURA 5 – EVOLUÇÃO DA FATURAÇÃO EM COMPARAÇÃO AO ANO 2004 | 47 |
| FIGURA 6 – EVOLUÇÃO DO LUCRO GERADO EM COMPARAÇÃO AO ANO 2004 | 48 |
| FIGURA 7 – DESVIO FACE AO OBJETIVO ANUAL | 50 |
| FIGURA 8 – DADOS HISTÓRICOS AGRUPADOS EM INTERVALOS DE TEMPO | 51 |
| FIGURA 9 – Nº DE ORÇAMENTOS EFETUADOS DE 2004 A 2015 | 54 |
| FIGURA 10 – Nº DE ORDENS DE EXECUÇÃO EFETUADOS DE 2004 A 2015 | 55 |
| FIGURA 11 – TAXA DE ACEITAÇÃO ENTRE 2004 A 2015 | 56 |
| FIGURA 12 – Nº DE ORÇAMENTOS, ORDENS DE EXECUÇÃO E TAXA DE ACEITAÇÃO ENTRE 2004 A 2015 | 57 |
| FIGURA 13 – DISTRITOS QUE COMPÕEM A ZONA NORTE | 61 |
| FIGURA 14 – DISTRITOS QUE COMPÕEM A ZONA CENTRO | 61 |
| FIGURA 15 – DISTRITOS QUE COMPÕEM A ZONA SUL | 62 |
| FIGURA 16 – IDENTIFICAÇÃO DOS ARQUIPÉLAGOS DE PORTUGAL | 62 |
| FIGURA 17 – QUANTIDADES DE LABORATÓRIOS E SUA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA | 63 |
| FIGURA 18 – EVOLUÇÃO DO Nº DE LABORATÓRIOS ACREDITADOS ENTRE 1989 E 2015 | 63 |
| FIGURA 19 – PONDERAÇÃO DAS PRIORIDADES DE COMPETITIVIDADE | 65 |
| FIGURA 20 – ORÇAMENTOS, ORDENS DE EXECUÇÃO EFETUADAS E TAXA DE ACEITAÇÃO EM 2004 | 68 |
| FIGURA 21 – ORÇAMENTOS, ORDENS DE EXECUÇÃO EFETUADAS E TAXA DE ACEITAÇÃO EM 2005 | 68 |
| FIGURA 22 – ORÇAMENTOS, ORDENS DE EXECUÇÃO EFETUADAS E TAXA DE ACEITAÇÃO EM 2006 | 68 |
| FIGURA 23 – ORÇAMENTOS, ORDENS DE EXECUÇÃO EFETUADAS E TAXA DE ACEITAÇÃO EM 2007 | 69 |
| FIGURA 24 – ORÇAMENTOS, ORDENS DE EXECUÇÃO EFETUADAS E TAXA DE ACEITAÇÃO EM 2008 | 69 |
| FIGURA 25 – ORÇAMENTOS, ORDENS DE EXECUÇÃO EFETUADAS E TAXA DE ACEITAÇÃO EM 2009 | 69 |
| FIGURA 26 – ORÇAMENTOS, ORDENS DE EXECUÇÃO EFETUADAS E TAXA DE ACEITAÇÃO EM 2010 | 70 |
| FIGURA 27 – ORÇAMENTOS, ORDENS DE EXECUÇÃO EFETUADAS E TAXA DE ACEITAÇÃO EM 2011 | 70 |
| FIGURA 28 – ORÇAMENTOS, ORDENS DE EXECUÇÃO EFETUADAS E TAXA DE ACEITAÇÃO EM 2012 | 70 |
| FIGURA 29 – ORÇAMENTOS, ORDENS DE EXECUÇÃO EFETUADAS E TAXA DE ACEITAÇÃO EM 2013 | 71 |
| FIGURA 30 – ORÇAMENTOS, ORDENS DE EXECUÇÃO EFETUADAS E TAXA DE ACEITAÇÃO EM 2014 | 71 |
| FIGURA 31 – ORÇAMENTOS, ORDENS DE EXECUÇÃO EFETUADAS E TAXA DE ACEITAÇÃO EM 2015 | 71 |
| FIGURA 32 – HISTOGRAMA E CURVA ABC DOS ORÇAMENTOS EFETUADOS POR ENSAIO ENTRE 2004 E 2015 | 72 |
| FIGURA 33 – HISTOGRAMA E CURVA ABC DAS ORDENS DE EXECUÇÃO EFETUADAS POR ENSAIO ENTRE 2004 E 2015 | 73 |
| FIGURA 34 – EVOLUÇÃO DO IMPACTO DO ENSAIO 57.15.001 NA FATURAÇÃO ENTRE 2004 E 2015 | 74 |
| FIGURA 35 – EVOLUÇÃO DO IMPACTO DO ENSAIO 57.15.003 NA FATURAÇÃO ENTRE 2004 E 2015 | 75 |
| FIGURA 36 – EVOLUÇÃO DO IMPACTO DO ENSAIO 57.15.004 NA FATURAÇÃO ENTRE 2004 E 2015 | 75 |
| FIGURA 37 – EVOLUÇÃO DO IMPACTO DO ENSAIO 57.15.005 NA FATURAÇÃO ENTRE 2004 E 2015 | 75 |

| | |
|--|-----|
| FIGURA 38 – EVOLUÇÃO DO IMPACTO DO ENSAIO 57.15.006 NA FATURAÇÃO ENTRE 2004 E 2015 | 76 |
| FIGURA 39 – EVOLUÇÃO DO IMPACTO DO ENSAIO 57.15.030 NA FATURAÇÃO ENTRE 2004 E 2015 | 76 |
| FIGURA 40 – EVOLUÇÃO DO IMPACTO DO ENSAIO 57.15.031 NA FATURAÇÃO ENTRE 2004 E 2015 | 76 |
| FIGURA 41 – EVOLUÇÃO DO IMPACTO DO ENSAIO 57.15.032 NA FATURAÇÃO ENTRE 2004 E 2015 | 77 |
| FIGURA 42 – HISTOGRAMA E CURVA ABC DO IMPACTO DE CADA ENSAIO NA FATURAÇÃO EM 12 ANOS | 77 |
| FIGURA 43 – HISTOGRAMA E CURVA ABC DO IMPACTO DE CADA ENSAIO NA FATURAÇÃO ENTRE 2007 E 2015 (9 ANOS) | 78 |
| FIGURA 44 – HISTOGRAMA E CURVA ABC DO IMPACTO DE CADA ENSAIO NA FATURAÇÃO NOS ÚLTIMOS 5 ANOS | 78 |
| FIGURA 45 – FLUXOGRAMA DO PROCESSO PRODUTIVO | 81 |
| FIGURA 46 – VIRTUALIZAÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO | 82 |
| FIGURA 47 – TEMPOS MÉDIOS ASSOCIADOS À PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS | 92 |
| FIGURA 48 – TEMPOS MÉDIOS À PRESTAÇÃO DO ENSAIO 001 | 93 |
| FIGURA 49 – TEMPOS MÉDIOS À PRESTAÇÃO DO ENSAIO 003 | 93 |
| FIGURA 50 – TEMPOS MÉDIOS À PRESTAÇÃO DO ENSAIO 032 | 94 |
| FIGURA 51 – TEMPOS MÉDIOS À PRESTAÇÃO DO ENSAIO 004 | 95 |
| FIGURA 52 – TEMPOS MÉDIOS À PRESTAÇÃO DO ENSAIO 005 | 95 |
| FIGURA 53 – TEMPOS MÉDIOS À PRESTAÇÃO DO ENSAIO 006 | 96 |
| FIGURA 54 – TEMPOS MÉDIOS À PRESTAÇÃO DOS ENSAIOS 030 E 031 | 96 |
| FIGURA 55 – RELAÇÃO CLIENTE/FORNECEDOR | 108 |
| FIGURA 56 – RESUMO DOS GANHOS E CUSTOS PARA O MAIOR AUMENTO DA DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS | 121 |
| FIGURA 57 – SÍMBOLO DE ACREDITAÇÃO DO LABORATÓRIO LER | 129 |
| FIGURA 58 – ANEXO TÉCNICO DO LABORATÓRIO LER | 131 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|--|-----|
| TABELA 1 – DESCRIÇÃO DA CODIFICAÇÃO DOS ENSAIOS | 35 |
| TABELA 2 – ENSAIOS REALIZADOS PELO LER | 36 |
| TABELA 3 – EVOLUÇÃO DAS FONTES SONORAS DO LER ENTRE 2004 E 2015 | 38 |
| TABELA 4 – EVOLUÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO DO LER ENTRE 2004 E 2015 | 39 |
| TABELA 5 – EVOLUÇÃO DOS RECURSOS HUMANOS DO LER ENTRE 2004 E 2015 | 39 |
| TABELA 6 – EVOLUÇÃO DA DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS ANUAL DE 2004 A 2015 | 46 |
| TABELA 7 – EVOLUÇÃO DA FATURAÇÃO EM COMPARAÇÃO AO ANO 2004 | 47 |
| TABELA 8 – EVOLUÇÃO DO LUCRO GERADO EM COMPARAÇÃO AO ANO 2004 | 48 |
| TABELA 9 – ANOS EM QUE FOI ATINGIDO O OBJETIVO DE FATURAÇÃO | 49 |
| TABELA 10 – SITUAÇÃO APLICÁVEL AOS INTERVALOS DE TEMPO DEFINIDOS | 52 |
| TABELA 11 – QUANTIDADES DE ORÇAMENTOS EFETUADOS DE 2004 A 2015 | 54 |
| TABELA 12 – QUANTIDADES DE ORDENS DE EXECUÇÃO EFETUADOS DE 2004 A 2015 | 55 |
| TABELA 13 – TAXA DE ACEITAÇÃO ENTRE 2004 A 2015 | 56 |
| TABELA 14 – TABELA RESUMO DO Nº DE ORÇAMENTOS, ORDENS DE EXECUÇÃO E TAXA DE ACEITAÇÃO ENTRE 2004 A 2015 | 57 |
| TABELA 15 – QUANTIDADES DE LABORATÓRIOS E SUA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA | 62 |
| TABELA 16 – PERCENTAGENS DO TOTAL DE CADA INDICADOR, ORÇAMENTOS EFETUADOS, ORDENS DE EXECUÇÃO E TAXA DE ACEITAÇÃO POR ENSAIO ENTRE 2004 E 2009 | 66 |
| TABELA 17 – PERCENTAGENS DO TOTAL DE CADA INDICADOR, ORÇAMENTOS EFETUADOS, ORDENS DE EXECUÇÃO E TAXA DE ACEITAÇÃO POR ENSAIO ENTRE 2010 E 2015 | 67 |
| TABELA 18 – CLASSIFICAÇÃO DOS ORÇAMENTOS EFETUADOS POR ENSAIOS ENTRE 2004 E 2015 | 72 |
| TABELA 19 – CLASSIFICAÇÃO DAS ORDENS DE EXECUÇÃO EFETUADAS POR ENSAIOS ENTRE 2004 E 2015 | 73 |
| TABELA 20 – ENSAIOS COM MAIOR TAXA DE ACEITAÇÃO ENTRE 2004 E 2015 | 73 |
| TABELA 21 – PERCENTAGENS DO IMPACTO DE CADA ENSAIO NA FATURAÇÃO ENTRE 2004 E 2015 | 74 |
| TABELA 22 – HISTÓRICO DA PERCENTAGEM DO IMPACTO DE CADA ENSAIO NA FATURAÇÃO | 78 |
| TABELA 23 – IMPACTO DE CADA ENSAIO NA FATURAÇÃO ENTRE 2004 E 2015 | 79 |
| TABELA 24 – ENSAIOS COM MAIOR TAXA DE ACEITAÇÃO ENTRE 2004 E 2015 | 83 |
| TABELA 25 – OBJETIVO PARA OS PILARES DA COMPETITIVIDADE | 89 |
| TABELA 26 – VALORES E TEMPOS MÉDIOS ASSOCIADOS À PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS POR ENSAIO 2013 E 2015 | 91 |
| TABELA 27 – COMPARAÇÃO ENTRE OS MÉTODOS DE ELABORAÇÃO DOS RELATÓRIOS | 102 |
| TABELA 28 – CUSTOS E GANHOS FACE À MELHORIA DO SISTEMA USADO PARA ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS DOS ENSAIOS 003 E 032 | 102 |
| TABELA 29 – VALORES E TEMPOS MÉDIOS ASSOCIADOS À PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS POR ENSAIO 2013 E 2015 | 103 |
| TABELA 30 – CUSTOS E GANHOS À IMPLEMENTAÇÃO DO SOFTWARE | 104 |
| TABELA 31 – CANALIZAÇÃO DOS GANHOS ADVINDOS DA REDUÇÃO DE TEMPO | 105 |

| | |
|---|-----|
| TABELA 32 – CUSTOS DE MANUTENÇÃO E GANHOS PARA A SUSPENSÃO AOS ENSAIOS 004, 005 E 006. | 107 |
| TABELA 33 – RESUMO DOS ENCARGOS DO CATIM PARA UM CONTRATO DE ESTÁGIO PROFISSIONAL | 111 |
| TABELA 34 – RESUMO DOS ENCARGOS DO CATIM PARA UM CONTRATO DE TRABALHO A 12 MESES | 112 |
| TABELA 35 – COMPARAÇÃO ENTRE OS DIFERENTES REGIMES DE CONTRATO | 113 |
| TABELA 36 – CUSTOS E GANHOS ENTRE OS DIFERENTES REGIMES DE CONTRATO | 114 |
| TABELA 37 – RESUMO DOS GANHOS E CUSTOS ASSOCIADOS A CADA PROPOSTA | 118 |
| TABELA 38 – RESUMO DOS GANHOS E CUSTOS PARA O 1º ARRANJO | 119 |
| TABELA 39 – RESUMO DOS GANHOS E CUSTOS PARA O 2º ARRANJO | 119 |
| TABELA 40 – RESUMO DOS GANHOS E CUSTOS PARA O 3º ARRANJO | 119 |
| TABELA 41 – RESUMO DOS GANHOS E CUSTOS PARA O 4º ARRANJO | 120 |
| TABELA 42 – RESUMO DOS GANHOS E CUSTOS PARA O 5º ARRANJO | 120 |
| TABELA 43 – RESUMO DOS GANHOS E CUSTOS PARA O 6º ARRANJO | 120 |
| TABELA 44 – RESUMO DOS GANHOS E CUSTOS PARA O MAIOR AUMENTO DA DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS | 121 |

ÍNDICE

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO | 25 |
| 1.1 | Contexto | 25 |
| 1.2 | Apresentação do Problema | 26 |
| 1.3 | Objetivo | 27 |
| 1.4 | Organização do Relatório | 27 |
| 2 | CAPÍTULO II – APRESENTAÇÃO DO SISTEMA EM ESTUDO E PROBLEMA | 30 |
| 2.1 | O CATIM | 30 |
| 2.2 | Organograma Funcional da Unidade de Metrologia | 33 |
| 2.3 | O LER no CATIM | 34 |
| 2.3.1 | Tipo de ensaios e Legislação aplicável | 35 |
| 2.3.2 | Recursos Técnicos e Humanos | 38 |
| 2.4 | IPAC | 39 |
| 2.5 | ACREDITAÇÃO | 40 |
| 2.6 | ISO/IEC 17025 | 42 |
| 3 | CAPÍTULO 3 - ANÁLISE AO LABORATÓRIO LER | 45 |
| 3.1 | Análise à situação do laboratório LER | 45 |
| 3.2 | Resposta à Procura do laboratório LER | 53 |
| 3.3 | FATORES EXTERNOS | 58 |
| 3.3.1 | FATORES EXTERNOS 1 | 58 |
| 3.3.2 | FATORES EXTERNOS 2 | 59 |

| | | |
|-------------|---|------------------------------|
| 3.3.3 | FATORES EXTERNOS 3 | 60 |
| 3.4 | FATORES INTERNOS | 63 |
| 3.4.1 | FATORES INTERNOS 1 | 64 |
| 3.4.2 | FATORES INTERNOS 2 | 64 |
| 3.5 | Análise à evolução da procura ao LER e resposta do LER à Procura | 66 |
| 3.6 | Análise à contribuição de cada ensaio na demonstração de resultados | 74 |
| 3.7 | Ensaio com maior valor | 79 |
| 3.8 | Fluxograma do processo produtivo | 81 |
| 3.9 | Virtualização do processo produtivo | 82 |
| 3.10 | Descrição do processo produtivo | 83 |
| 3.11 | Tempos de Execução | 88 |
| 3.11.1 | Tempos médios dedicados em ensaio | 92 |
| 4 | CAPÍTULO IV - PROPOSTAS DE MELHORIA | 101 |
| 4.1 | Proposta 1 – Melhoria ao sistema usado para a elaboração de relatório. | 101 |
| 4.2 | Proposta 2 – Suspensão temporária de com índice de solicitação e execução muito reduzido | 106 |
| 4.3 | Proposta 3 – Contratação de recursos humanos | 107 |
| 5 | CAPÍTULO V – CONCLUSÃO | 117 |
| 5.1 | Conclusão | Erro! Marcador não definido. |
| 6 | BIBLIOGRAFIA E OUTRAS FONTES DE INFORMAÇÃO | 125 |
| 7 | ANEXOS | 129 |
| 7.1 | SÍMBOLO DE ACREDITAÇÃO | 129 |
| 7.2 | ANEXO TÉCNICO | 130 |

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

1.1 Contexto

1.2 Apresentação do problema

1.3 objetivo

1.4 Organização do relatório

1 CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

1.1 Contexto

O ser humano enquanto espécie dominante marcou e moldou o ambiente natural transformando-o em prol da satisfação das suas necessidades. Foi em favor destas que se desenvolveram as cidades onde hoje se concentra a maior parte da população.

O ruído é um fenómeno que desde cedo acompanhou o Homem na sua vida e atividades e que se demonstrou incomodativo. Na antiga Roma existiam leis que proibiam a passagem noturna de carruagens e carroças, pois o barulho provocado pelo seu contacto com as pedras do pavimento era incómodo para os vizinhos.

Facilmente se encontra no meio circundante atual diversas fontes de ruído que afetam o quotidiano do ser humano. As principais fontes incluem as vias rodoviárias, ferroviárias e o tráfego aéreo, a indústria, a construção, os trabalhos exteriores e a própria vizinhança.

O ruído constitui uma causa de incómodo, um obstáculo às comunicações verbais e sonoras, podendo provocar fadiga e, em casos extremos, trauma auditivo e alterações extra-auditivas.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) o ruído pode causar um conjunto de problemas para a saúde a curto e longo prazo como: distúrbio do sono, efeitos cardiovasculares, baixos desempenhos no trabalho e na escola, etc.

Segundo estudos feitos em 25 países da União Europeia (exceto Chipre e Malta), 245 milhões de pessoas (cerca de 54% da população) estão expostas a índices de ruído acima de 55dB, o limite a partir do qual a Organização Mundial de Saúde (OMS) considera que o ruído é prejudicial para os seres humanos. Portugal é o terceiro país da UE mais afetado, com 27,4% da população atingida, atrás apenas da Holanda (34,7%) e da Itália (34,1%). Segundo outro estudo da Federação Europeia para os Transportes e Ambiente (FETA), o excesso de ruído rodoviário e ferroviário provoca, todos os anos, cerca de 50 mil mortes por ataque cardíaco e doenças de coração a mais de 200 mil cidadãos na União Europeia. Em termos económicos, os custos financeiros da poluição sonora, nomeadamente para os serviços de saúde, atingirão pelo menos 40 biliões de euros por ano no espaço comunitário. (Berglund, B., Lindvall, T. e Schwela, 1999).

No caso de Portugal, o maior número de queixas relativas ao ambiente deve-se ao ruído.

Há sempre um grau de subjetividade na perceção do som e na avaliação da incomodidade sonora. Mas afinal quando é que um som é considerado ruído? E o que é a poluição sonora? O ruído é, em termos simples, qualquer som indesejado – ou porque incomoda ou porque pode fazer mal à saúde, ou ambos. Por definição, a

poluição sonora é a produção de sons, ruídos ou vibrações que podem acarretar vários problemas como, por exemplo:

Redução da capacidade auditiva;

Perturbação do sono;

Interferência com a comunicação;

Interferência na aprendizagem;

Efeitos fisiológicos, como hipertensão, taquicardia, arritmia, etc.;

Ou simplesmente desassossego.

Para além dos efeitos nefastos diretos na saúde e de natureza cumulativa, a poluição sonora pode também trazer efeitos socioculturais, estéticos e económicos podendo afetar de forma adversa as gerações futuras. (Portal do ambiente e do cidadão, 2016).

A unidade de medida da intensidade do som é o Decibel (dB). Este é uma escala logarítmica, em que se considera a unidade (1 dB) como o valor correspondente ao som mais baixo que o ouvido humano consegue detetar (20micropascal). Por esse facto, 10 dB correspondem a um som 10 vezes mais intenso que 1 dB, 20 dB 100 vezes mais intenso, 30 dB 1000 vezes mais intenso e assim sucessivamente. O ouvido humano não é igualmente sensível a todos os sons, a gama de frequências audível situa-se entre os 20 Hz e os 20 kHz para um indivíduo padrão e saudável. Devido aos problemas para a saúde do Homem, o ruído foi e continua a ser alvo de interesse e de estudo.

O presente trabalho surge no âmbito da análise de dados históricos com o intuito de promover e garantir a competitividade do laboratório LER no decorrer da sua atividade. O laboratório como entidade acreditada tem de cumprir com obrigações legais impostas e seguir as orientações das entidades reguladoras.

Conjugados estes fatores, o laboratório LER tem como propósito o apoio às empresas e particulares na realização de ensaios de ruído cumprindo com os requisitos legais e requisitos dos clientes, garantido o sucesso do seu desempenho e demonstração de resultados.

1.2 Apresentação do Problema

O laboratório LER atravessou um período onde apresentou um decréscimo na demonstração dos resultados, bem como a diminuição da faturação face ao objetivo definido anualmente. Por esse motivo, aplicou-se uma política de redução de custos, que levou ao equilíbrio e maior sustentabilidade do mesmo. Face a esta situação procedeu-se à identificação de fatores que a condicionaram e apresentou-se propostas de melhoria para um melhor desempenho.

1.3 Objetivo

Este trabalho tem como objetivo analisar o desempenho do laboratório LER, e identificar possíveis pontos de estrangulamento passíveis de melhoria. A análise do desempenho é baseada em dados históricos de 2004 a 2015 e na experiência adquirida. Este trabalho tem como principal intuito o aumento da produtividade, qualidade e satisfação dos stakeholders, tendo por base os quatro pilares fundamentais da competitividade. Para isso, efetuou-se a recolha de dados para analisar a evolução do desempenho, explanar a metodologia vigente, identificar e definir a atuação dentro das variáveis passíveis de melhoria e apresentar propostas para melhorar o desempenho.

1.4 Organização do Relatório

Para uma breve e simplificada demonstração da organização deste trabalho, segue uma breve descrição dos capítulos que o compõe.

No capítulo I, “Introdução”, é apresentado o contexto deste trabalho bem como a apresentação do problema e o objetivo a que este trabalho se propõe.

No capítulo II, “Apresentação do sistema em estudo”, é apresentada a instituição CATIM, o laboratório LER dentro do CATIM. Contextualiza-se também as entidades que estão envolvidas em torno da acreditação do laboratório, nomeadamente a entidade regula as acreditações dos laboratórios e de que forma se interligam, e as normas e requisitos da acreditação.

No capítulo III, “Análise à situação atual do laboratório LER”, é apresentado o levantamento dos dados em estudo, a análise aos dados apresentados, como tem evoluído a procura ao laboratório LER e de que forma tem o laboratório respondido a essas solicitações. Apresenta ainda forma como o laboratório LER efetua as diversas tarefas inerentes ao seu processo produtivo e alguns dos tempos médios associados a essas tarefas.

No capítulo IV, “Propostas de melhoria e sua validação”, são apresentadas as proposta de melhoria de desempenho em função dos resultados demonstrados no capítulo anterior e de que forma estão validadas essa propostas.

Por fim no capítulo V, “Conclusão”, são apresentadas a conclusões retiradas do trabalho realizado.

CAPÍTULO II

APRESENTAÇÃO DOS SISTEMA EM ESTUDO E PROBLEMA

2.1 O CATIM

2.2 Organograma Funcional da Unidade de Metrologia

2.3 O LER no CATIM

2.3.1 Tipo de ensaios e Legislação aplicável

2.3.2 Recursos Técnicos e Humanos

2.4 IPAC

2.5 ACREDITAÇÃO

2.6 ISO/IEC 17025

2 CAPÍTULO II – APRESENTAÇÃO DO SISTEMA EM ESTUDO E PROBLEMA

2.1 O CATIM

O CATIM, Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica é uma instituição privada de utilidade pública sem fins lucrativos, que resultou da associação de interesses, de empresas industriais e respetivas associações com organismos públicos. A sua Missão é a de contribuir para a inovação e competitividade das indústrias nacionais da metalomecânica e sectores afins ou complementares.

Em 1980, a AIMMAP estabeleceu um protocolo com a DGQ – Direção Geral da Qualidade, IAPMEI e o LNETI, criando o CATIM.

Em 1983 foi publicado o Decreto-lei nº 461/83 que enquadrou os centros tecnológicos, estruturas organizativas e funcionais de apoio técnico e tecnológico à indústria nacional.

Em 1983 e por força do protocolo inicialmente referido e com o apoio das empresas fabricantes de aparelhos a gás, foi criado o Laboratório de Material de Queima que se dedicou a fazer ensaios a este tipo de equipamentos. Estas empresas confrontavam-se com a obrigatoriedade de certificação dos seus produtos, quer no mercado interno quer externo, sendo necessário a evidenciação da conformidade com as normas aplicáveis em cada um dos mercados alvo (NP, NF, DIN, BS, etc.).

Em 1986, o CATIM foi oficialmente criado pelo Decreto-Lei n.º 249/86 de 25 de Agosto, tendo tido como sócios fundadores a AIMMAP, o IAPMEI e o INETI.

A partir dessa data o CATIM foi criando novos laboratórios e unidades funcionais, desenvolvendo novas competências e serviços, tornando-se no que é hoje, com instalações no Porto (sede), Lisboa e Braga, cerca de 100 colaboradores, cerca de 700 associados e cerca de 3000 clientes ativos.

O CATIM tem como Vocação apoiar o desenvolvimento técnico e tecnológico da indústria através de:

Prestação de serviços;

Disponibilização dos seus conhecimentos e capacidades para as iniciativas de promoção da inovação e competitividade da indústria;

Execução das tarefas inerentes às responsabilidades assumidas no âmbito dos Sistemas Nacionais e Europeus da Normalização, da Qualificação, da Metrologia e da Marcação CE.

O CATIM presta serviços nas seguintes áreas:

Ambiente, Higiene e Segurança;

Energia e eficiência energética;

Ensaio de materiais e componentes;

Ensaio de produtos

Formação;

Implementação de sistemas de gestão;

Inspeção e verificação;

Marcação CE;

Melhoria da produtividade e Qualidade;

Segurança de instalações por cabo para transporte de pessoas;

Segurança de máquinas e equipamentos de trabalho;

Metrologia (calibração/ ensaios). (CATIM, 2016).

| | | | |
|---|---|---|---|
| <p>ENSAIOS DE MATERIAIS E COMPONENTES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Composição química de ligas ferrocarbônicas, cobre, alumínio e níquel • Materiais metálicos: dureza, tração, choque, dobragem, flexão, compressão • Exames macrográficos e micrográficos • Ensaios de corrosão: nevoeiro salino neutro, cúprico e acético; ensaios cíclicos de corrosão; resistência ao SO₂; resistência aos líquidos; resistência ao vapor de amônia; resistência de aços inoxidáveis a ácidos • Ensaios de resistência à fissuração por Ozono • Ensaios climáticos: temperatura; humidade; atmosfera condensada; choque térmico • Ensaios de revestimentos: aderência por tração, quadrícula e choque térmico • Avaliação de degradação de revestimentos: grau de enferrujamento, empolamento, fissuração, descamação e corrosão à volta de um traço • Espessura de revestimentos [esquemas de pintura, galvanização, prata, etcl. método magnético, gravimétrico, corte metalográfico e coulométrico • Formação inter e intraempresas | <p>METROLOGIA APLICADA (INDUSTRIAL)</p> <p>Calibrações / Ensaios de Medição:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensional e geométrica • Tecnologia de medição por coordenadas 3D • Temperatura e Humidade • Pressão • Força e Momento • Grandezas elétricas • Tempo e Frequência • Velocidade e Aceleração • Massa - balanças • Acústica • Formação inter e intraempresas <p>METROLOGIA LEGAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • OVM – Organismo de Verificação Metroológica (Região Centro) • Manómetros, vacuómetros e manovacúmetros, primeira verificação, verificação periódica | <p>AMBIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de gestão ambiental ISO 14001 • Auditorias internas ISO 14001 • Consultoria ambiental • Verificação de conformidade legal • Estudos de impacte ambiental • Licenciamento industrial • Licenciamento ambiental • Planos de gestão de solventes • Responsabilidade por danos ambientais • Formulário PRTR • Formação inter e intraempresas <p>REGULAMENTO REACH e SEVESO III</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicabilidade do Regulamento REACH e requisitos associados • Aplicabilidade da legislação SEVESO III e desenvolvimento de relatórios de segurança e planos de emergência <p>MONITORIZAÇÃO DE PARÂMETROS AMBIENTAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterização de emissões gasosas • Caracterização de águas e resíduos | <p>EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - MÁQUINAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tendências • Medidas técnicas e organizacionais • Métodos de medição <p>SEGURANÇA DOS EQUIPAMENTOS DE TRABALHO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação das condições de segurança dos equipamentos de trabalho - DL 50/2005 • Verificações iniciais, periódicas e extraordinárias • Formação inter e intraempresas <p>ESTRUTURAS DE AÇO E ALUMÍNIO – EN 1090</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação da conformidade com a Norma EN 1090 • Verificação de uniões soldadas e aparafusadas e respetivos processos de fabrico • Qualificação de soldaduras e de procedimentos de soldadura • Formação inter e intraempresas <p>DIRETIVA ATEX</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificação de áreas potencialmente explosivas e verificação da adequabilidade de equipamentos <p>SEGURANÇA DE INSTALAÇÕES POR CABO PARA O TRANSPORTE DE PESSOAS (FUNICULARES E TELEFÉRICOS)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificação da conformidade do projecto das instalações com os requisitos essenciais de segurança • Análise de segurança da conformidade de instalações com os mesmos requisitos • Verificação intercatar de segurança <p>SEGURANÇA DE MÁQUINAS – DIRETIVA MÁQUINAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exames CE de Tipo • Avaliação da conformidade com a Diretiva Máquinas • Identificação da normalização e legislação aplicável a cada máquina • Apreciação do risco em máquinas e sistemas complexos • Análise de sistemas de comando • Aconselhamento técnico para a constituição do dossier técnico de fabrico, manual de instruções e Declaração CE de Conformidade • Peritagens • Formação inter e intraempresas |
| <p>ENSAIOS DE PRODUTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aparelhos a gás e elétricos • Louça metálica • Cutelarias • Artigos de puericultura: alcofas, andarihos, berço, cadeiras altas, camas de bebé • Múda-fritadas • Mobilitário: cadeiras, mesas e armários • Brinquedos • Bocas e hidrantes de incêndio • Ferragens – dobradiças e fechaduras • Tubos e manguerias de borracha • Tubos de polietileno - ensaios mecânicos • Recuperadores de calor e salamandras • Caldeiras a pellets e fogões a lenha • Tubos metálicos • Torneiras, válvulas de água e acessórios • Ensaios de varão para a construção • Parafusos, porcas e dispositivos de ligação • Cintas de amarração e elevação • Tampas de saneamento • Componentes de redes de gás - liras, tubos flexíveis, reguladores, válvulas • Eficiência energética de aparelhos de produção de água quente • Conformidade com as Diretivas ERP e Ecodesign • Ensaios sob especificação/norma do cliente | <p>GESTÃO DA QUALIDADE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementação, manutenção e melhoria de sistemas de gestão (lista não exaustiva): • ISO 9001: 2015 • ISO/TS 16949 [automóvel] • ISO/IEC 17025 [laboratórios] • ISO 22716 [cosmética] • ISO/TS 29001 [petroquímica / gás] • ISO 9100 [aeroespacial] • ISO 13485 [dispositivos médicos] • Ferramentas da qualidade: SPC, MSA (exemplos) • Auditorias internas • Acompanhamento processos de certificação e acreditação/Marcação CE - EN1090 (estruturas metálicas) • Formação inter e intraempresas <p>MELHORIA DA PRODUTIVIDADE E QUALIDADE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organização do posto de trabalho e ergonomia • Definição de layouts • 5 S's, SPC, FMEA • KANBAN, Lean, 6 SIGMA e Milk Run, JIT • Apoio na definição de planos de manutenção preventiva • Formação inter e intraempresas | <p>SEGURANÇA NO TRABALHO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de gestão de segurança e saúde OHSAS 18001 • Auditorias internas OHSAS 18001 • Consultoria em segurança e saúde no trabalho • Organização dos Serviços de Segurança no Trabalho [reconhecimento ACT] • Verificação de conformidade legal • Apreciação dos riscos (incluindo riscos psicossociais) • Procedimentos para controlo do risco • Formação inter e intraempresas <p>SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM EDIFÍCIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medidas de autoproteção • Planeamento e implementação de simulacros • Auditorias para verificação da implementação das medidas de autoproteção <p>MONITORIZAÇÃO DE PARÂMETROS DE SEGURANÇA NO TRABALHO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação de iluminância • Avaliação de vibrações • Avaliação de ruído interno • Avaliação do ambiente térmico • Avaliação de agentes químicos • Avaliação da qualidade do ar interior | <p>FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico de necessidades de formação, desenvolvimento, realização, acompanhamento e avaliação da formação (intra empresas) • Desenvolvimento de planos de formação individualizados à medida das necessidades específicas das empresas • Formação inter e intraempresas • Formação qualificante nas áreas da energia, segurança e saúde, metrologia industrial • Formação-ação <p>Ver oferta de formação em www.catim.pt</p> |
| <p>BUSINESS INTELLIGENCE / NORMALIZAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normalização e regulamentação de âmbito técnico • Assistência técnica na identificação e adequação à legislação e normalização • Internacionalização: conformidade normativa e ensaios • Identificação de fontes de conhecimento, entidades certificadoras e laboratórios a nível internacional • Boas práticas • Vigilância tecnológica • Divulgação e disseminação | <p>INOVAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementação de sistemas de gestão da inovação (NP 4457) • Projectos I&D • Aconselhamento Portugal 2020, Horizonte 2020 e outros programas <p>SUSTENTABILIDADE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disseminação de valores e práticas sustentáveis • Inovação e cooperação • Ecoeficiência e ecodesign • Responsabilidade social • Economia circular <p>MARCAÇÃO CE (ORGANISMO NOTIFICADO Nº 0464)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diretiva Máquinas • Diretiva Baixa Tensão • Diretiva Aparelhos a Gás • Diretiva Equipamentos sob Pressão – CR III • Regulamento Produtos da Construção-Sistema 3 | <p>ERGONOMIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensionamento de postos de trabalho • Avaliação ergonómica de postos de trabalho • Movimentação mecânica e manual de cargas <p>EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - EMPRESAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnósticos de eficiência energética • Auditorias energéticas • Planos de racionalização do consumo de energia • Sistemas de gestão de energia ISO 50001 • Formação inter e intraempresas | <p>INOVAÇÃO e SUSTENTABILIDADE</p>  |

Figura 1 - Folheto de apresentação de serviços CATIM

2.2 Organograma Funcional da Unidade de Metrologia

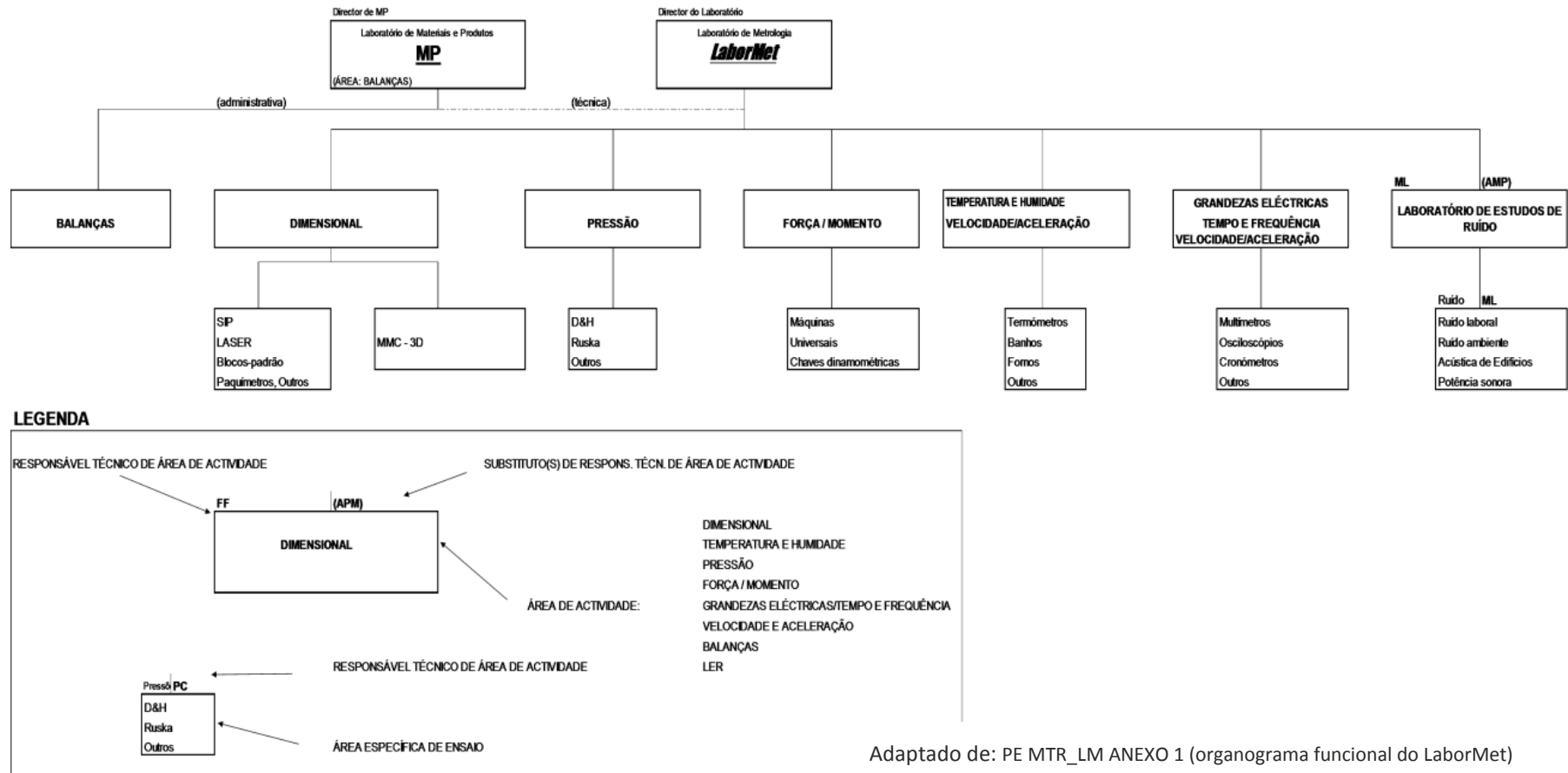


Figura 2 – Organograma funcional da unidade de metrologia

2.3 O LER no CATIM

O ruído é um estímulo sonoro sem conteúdo informativo que é desagradável ou traumatiza, constitui um dos principais fatores de degradação da qualidade de vida e representa um elemento importante a considerar no contexto da saúde ambiental e ocupacional das populações.

O Decreto-Lei 251/87 de 24 de junho que atualizou de forma integrada matéria até então repartida em legislação diversa estabeleceu o conjunto de normas em que se apoiou um quadro legal adequado a uma política de prevenção e combate ao ruído, circunstância indissociável da promoção de um ambiente menos traumatizante e mais sadio.

Com o surgimento desta legislação existiu a necessidade de um maior apoio técnico por parte de organismos com reconhecimento para a área do ambiente que exercessem a sua atividade no domínio do ruído, que pudessem servir as entidades fiscalizadoras. Estes organismos eram então regulados pelo IPQ (Instituto Português da Qualidade).

Na sequência de imperativos comunitários, o Decreto-Lei nº 186/03 de 20 de Agosto, veio atualizar e otimizar os diversos serviços do Ministério da Economia, e marcou o início do processo de reestruturação do IPQ em 2004, dando origem à criação do Instituto Português de Acreditação.

O IPAC é a entidade à qual o Estado Português confere, por lei, as atribuições relativas ao desenvolvimento das atividades de acreditação, isto é, a atribuição do reconhecimento de competências técnicas. (IPAC, 2016).

Face às alterações evolutivas, refletidas em requisitos legais, nomeadamente no que diz respeito à obrigatoriedade dos ensaios de ruído serem realizados por entidades acreditadas, veio trazer relevante importância à Acreditação de Laboratórios na área de Acústica e Vibrações.

Em Portugal até ao final de 2015 existiam 109 laboratórios Acreditados pelo IPAC segundo a ISO/IEC 17025.

O LER é um laboratório que se encontra orientado para o apoio a empresas e particulares, na realização de ensaios na área da Acústica e Vibrações. Inicialmente, em 1986, aquando do surgimento do CATIM, o LER iniciou o seu percurso inserido na Unidade de Ambiente e Higiene e Segurança no Trabalho (AHST). Este percurso tomou maior dimensão e responsabilidade desde 1998, ano em que surge como laboratório acreditado pelo IPQ. Atualmente a acreditação encontra-se regulada pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC). Em meados de 2005, após alteração dos responsáveis do Laboratório foi efetuada a sua transição para a Unidade da Metrologia, onde se encontra inserido atualmente.

A Unidade de Metrologia é composta pelos seguintes Laboratórios:

Laboratório de Metrologia Dimensional (LMD);
Laboratório de Metrologia de Forças (LMF);
Laboratório de Metrologia de Pressões (LMP);
Laboratório de Metrologia de Grandezas Elétricas (LMGE);
Laboratório de Metrologia de Temperatura e Humidade (LMT);
Laboratório de Estudos de Ruído (LER).

2.3.1 Tipo de ensaios e Legislação aplicável

O laboratório LER é um laboratório que se encontra acreditado pelo IPAC para um conjunto de ensaios no âmbito da saúde ocupacional, ambiente, acústica de edifícios e potência sonora de equipamentos.

No laboratório LER, a cada ensaio é atribuído por uma codificação por forma a facilitar o processo de orçamentação e faturação. Essa codificação é composta por um conjunto de valores numéricos que identifica a área (Acústica e Vibrações) e dentro da área, o ensaio.

Codificação - “XX. XX. XXX”

Tabela 1 – Descrição da codificação dos ensaios

| Codificação | 57 | 15 | XXX |
|-------------|------------------------------|---------------------|------------------|
| | Identificação do Laboratório | Código de faturação | Código do Ensaio |

O laboratório LER proporciona como apoio aos diversos interessados, os ensaios que o estão descritos na tabela seguinte, onde se identifica a codificação dos ensaios:

Tabela 2 – Ensaios realizados pelo LER

| Produto | Descrição do Ensaio | Legislação | Código do ensaio |
|----------------------------------|--|----------------------|------------------|
| Acústica de Edifícios | Medição do isolamento sonoro a sons de percussão de pavimentos e determinação do índice sonoro de isolamento. | Decreto-Lei 96/2008 | 005 |
| Acústica de Edifícios | Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de fachada e elementos de fachada e determinação do índice sonoro de isolamento. Método global com altifalante. | Decreto-Lei 96/2008 | 006 |
| Acústica de Edifícios | Medição do isolamento sonoro a sons aéreos entre compartimentos determinação do índice sonoro de isolamento. | Decreto-Lei 96/2008 | 004 |
| Ruído Ambiente | Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração. | Decreto-Lei 9/2007 | 032 |
| Ruído Ambiente | Medição de níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade. | Decreto-Lei 9/2007 | 003 |
| Ruído de Máquinas e Equipamentos | Determinação dos níveis de potência sonora a partir da medição de níveis de pressão sonora. Método de controlo. | Decreto-Lei 221/2006 | 030 |
| Ruído de Máquinas e Equipamentos | Determinação dos níveis de potência sonora a partir da medição de níveis de pressão sonora. Método de engenharia. | Decreto-Lei 221/2006 | 031 |
| Ruído Laboral | Avaliação da exposição dos trabalhadores ao ruído durante o trabalho. | Decreto-Lei 182/2006 | 001 |



Figura 3 – Ensaios realizados pelo LER

2.3.2 Recursos Técnicos e Humanos

O laboratório LER, sempre esteve munido de um conjunto de equipamentos não só capazes de cumprir com os requisitos mínimos para a realização dos ensaios, mas também considerados de qualidade elevada, onde está garantida a sua baixa manutenção e elevada durabilidade.

Relativamente aos recursos humanos sempre houve a preocupação de manter garantida a competência dos técnicos que realizam os ensaios, por forma a satisfazer as necessidades e fazer cumprir os requisitos dos clientes, promovendo a confiança e competência junto destes. Esta forma de atuação é transversal a todas as áreas do CATIM.

A garantia da qualidade e competência dos ensaios realizados é, sempre que possível, mantida e melhorada com recurso a formação no âmbito da Acústica e Vibrações, participação em Ensaios de Aptidão e a luta pela permanência dos técnicos do laboratório retendo assim o Know-how adquirido.

No entanto, estando o mundo laboral em constante mutação, o laboratório LER tenta gerir da melhor forma, ou, a que identifica como a mais adequada, os recursos técnicos e humanos por forma a dar a sua melhor resposta às necessidades e requisitos dos clientes, requisitos legais e tendência de mercado.

Desta forma, são apresentadas nas tabelas seguintes a evolução dos recursos técnicos e humanos entre 2004 e 2015.

Tabela 3 – Evolução das fontes sonoras do LER entre 2004 e 2015

| | Fonte Sonora Unidirecional | Fonte Sonora Omnidirecional | Fonte Percussora |
|-------------|----------------------------|-----------------------------|------------------|
| 2004 | 1 | 1 | 1 |
| 2005 | 1 | 1 | 1 |
| 2006 | 1 | 1 | 1 |
| 2007 | 1 | 1 | 1 |
| 2008 | 1 | 1 | 1 |
| 2009 | 1 | 1 | 1 |
| 2010 | 1 | 1 | 1 |
| 2011 | 1 | 1 | 1 |
| 2012 | 1 | 1 | 1 |
| 2013 | 1 | 1 | 1 |
| 2014 | 1 | 1 | 1 |
| 2015 | 1 | 1 | 1 |

Tabela 4 – Evolução dos equipamentos de medição do LER entre 2004 e 2015

| Ano | Sonómetros | Dosímetros | Medidor de distâncias Laser | Termo Anemómetro |
|-------------|-------------------|-------------------|------------------------------------|-------------------------|
| 2004 | 2 | 10 | 0 | 1 |
| 2005 | 2 | 10 | 2 | 1 |
| 2006 | 2 | 5 | 2 | 1 |
| 2007 | 2 | 5 | 1 | 1 |
| 2008 | 2 | 5 | 1 | 1 |
| 2009 | 2 | 5 | 1 | 1 |
| 2010 | 2 | 10 | 1 | 1 |
| 2011 | 2 | 5 | 1 | 1 |
| 2012 | 2 | 5 | 1 | 1 |
| 2013 | 2 | 5 | 1 | 1 |
| 2014 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 2015 | 2 | 3 | 1 | 1 |

Tabela 5 – Evolução dos recursos humanos do LER entre 2004 e 2015

| Recursos Humanos | |
|-------------------------|---|
| 2004 | 3 |
| 2005 | 3 |
| 2006 | 3 |
| 2007 | 3 |
| 2008 | 3 |
| 2009 | 3 |
| 2010 | 3 |
| 2011 | 3 |
| 2012 | 2 |
| 2013 | 1 |
| 2014 | 1 |
| 2015 | 1 |

2.4 IPAC

Em Portugal a regulação da Acreditação dos laboratórios de estudos de ruído está a cargo do IPAC.

O Instituto Português de Acreditação, I.P. (IPAC) é o organismo nacional de acreditação requerido pelo Regulamento (CE) n.º 765/2008.

O IPAC é membro da infraestrutura europeia de acreditação, a EA, bem como das estruturas mundiais de acreditação, a ILAC e o IAF.

O IPAC é dirigido por um Conselho Diretivo e possui uma organização simplificada em que os serviços de apoio, nomeadamente serviços financeiros, de informática, de recursos humanos e logísticos, são subcontratados externamente.

Para o desenvolvimento das suas atividades de acreditação o IPAC possui diversas comissões técnicas em que interatua com as partes interessadas e recorre a uma bolsa de avaliadores e peritos externos. Possui ainda uma Comissão Consultiva representativa das várias partes interessadas na atividade de acreditação e que supervisiona a imparcialidade da sua atuação, bem como providencia orientação estratégica. (IPAC, 2016)

2.5 ACREDITAÇÃO

Para dar cumprimento a requisitos legais no âmbito da acústica e vibrações os laboratórios tem de ser acreditados de acordo com os respetivos Decretos - Lei.

A atividade de acreditação consiste na avaliação e reconhecimento da competência técnica de entidades para efetuar atividades específicas de avaliação da conformidade (e.g. ensaios, calibrações, certificações e inspeções).

A atividade de acreditação está sujeita a legislação comunitária que obriga a um funcionamento harmonizado, verificado através de um sistema de avaliação pelos pares.

Em consequência, cada Estado-Membro da UE (e EFTA) designou um único organismo nacional de acreditação, tendo em Portugal essa missão sido atribuída ao IPAC, conforme disposto no Decreto-lei n.º 23/2011, de 11 de Fevereiro. O IPAC é, pois, o organismo que em Portugal responde ao Regulamento (CE) n.º 765/2008, o qual contém diversas disposições quer para o País, quer para o IPAC, tendo sido notificado em consonância pelo Governo à Comissão Europeia e à EA. O IPAC atua sob a supervisão do Ministro responsável pela Economia, embora a sua área de intervenção abranja praticamente todos os sectores de governação. (IPAC, 2016)

A avaliação da conformidade consiste (designadamente) na realização de:

Ensaios;

Calibrações;

Inspeções;

Certificações.

As atividades de avaliação da conformidade visam normalmente demonstrar que um dado bem, produto, processo ou serviço cumpre com os requisitos que lhe são aplicáveis. Nalguns casos a avaliação da conformidade é legalmente exigida, normalmente relacionada com a segurança desse produto ou serviço.

A avaliação da conformidade pode também ser uma exigência contratual ou uma garantia que um dado produto ou serviço se adequa ao uso pretendido. Com o evoluir da sociedade, novas áreas da avaliação da conformidade aparecem, outras transformam-se ou desaparecem. Deve ficar claro que a acreditação se diferencia da certificação em vários aspetos, nomeadamente nos critérios e metodologias usadas, bem como por haver apenas uma entidade acreditadora, a qual efetua a regulação dos organismos de certificação.

A acreditação tem como objetivo a atribuição da garantia e transmissão de confiança na execução de determinadas atividades técnicas, ao confirmar a existência de um nível de competência técnica mínimo, reconhecido internacionalmente. Num mercado onde existe mais oferta de que procura as empresas têm que ser competitivas sem comprometer a correta execução da sua atividade ou atuação.

A acreditação vai funcionar como um regulador técnico (não económico) dessa competição, garantindo que a otimização de custos não diminui a competência técnica, nem compromete a confiança na execução das atividades que estão acreditadas.

A regulação pode ser criada por opção voluntária da entidade ou imposta por legislação ou pelo mercado, obrigando à acreditação. Sendo a regulação efetuada de acordo com as mesmas normas internacionais, possibilita transmitir confiança a reguladores nacionais, internacionais e multinacionais.

O processo de acreditação é regido por normas internacionais, de modo a permitir a existência de Acordos de Reconhecimento Internacionais e o cumprimento do Regulamento (CE) 765/2008.

Começa pela apresentação de uma candidatura pela Entidade, devendo para tal preencher e enviar ao IPAC os formulários correspondentes à atividade técnica que pretende desempenhar. A candidatura é de seguida analisada pelo IPAC para verificar se está completa e se pode ser dada sequência. Durante a fase de avaliação o IPAC nomeia a Equipa Avaliadora, a qual estuda a documentação e procede à avaliação. Após a avaliação é emitido um Relatório, identificando as deficiências a serem corrigidas para demonstrar o cumprimento das normas de acreditação. A Entidade irá responder, a Equipa Avaliadora estuda e emite um parecer, a que se segue uma análise de todo o processo pelo IPAC – se aplicável, é solicitado um parecer às entidades regulamentares. É então tomada uma decisão pelo IPAC, que sendo favorável, irá desencadear o ciclo anual seguinte.

Para permitir identificar uma Entidade Acreditada, o IPAC emite um Certificado de Acreditação com um Anexo Técnico que descreve as atividades acreditadas (as quais podem ou não coincidir com todas as atividades que a Entidade realiza) – o IPAC não reconhece qualquer atividade realizada fora do âmbito do Anexo Técnico, pois não efetua qualquer avaliação da mesma, (IPAC, 2016).

Cada Certificado de Acreditação tem um número de registo inequívoco, que é repetido no correspondente símbolo de acreditação, que no caso do Laboratório de Estudos de Ruído do CATIM é L0132 com concessão desde 30 de Novembro de 1998.

Dado a acreditação ser específica (e não generalista como a certificação do sistema de gestão) para dar mais confiança no desempenho específico de cada atividade, o Anexo Técnico descreve individualmente quais os ensaios, calibrações, exames, certificações e inspeções abrangidas.

As entidades acreditadas são autorizadas a exibir os símbolos de Acreditação. É obrigatória a utilização dos símbolos de Acreditação nos documentos resultantes das atividades acreditada (e.g. Relatórios de ensaio e Certificados), e facultativa noutros documentos associados à realização das mesmas (e.g. orçamentos, faturas, brochuras). É obrigatória a identificação de quaisquer atividades não-acreditadas em documentos com o Símbolo. Os símbolos têm uma referência textual diferente consoante o tipo de atividade acreditada (e.g. ensaios, certificação), e identificam através do número de registo o Certificado de Acreditação e Anexo Técnico correspondentes. (IPAC, 2016)

2.6 ISO/IEC 17025

A norma ISO/IEC 17025 está dividida em duas grandes partes, Secção 4 - Requisitos de Gestão e Secção 5 – Requisitos Técnicos. Esta última, a que causa normalmente mais dificuldades na implementação, relacionada com a capacidade dos laboratórios cumprir totalmente com os requisitos das normas e legislação específicas aplicáveis à realização de cada tipo de ensaio ou calibração (métodos de ensaio ou calibração, estimativas da incerteza de medição, etc.

Esta norma NP EN ISO/IEC 17025:2005 define uma metodologia harmonizada, com validade para a acreditação em Portugal, na Europa e internacionalmente já que existem acordos de reconhecimento mútuo entre os organismos de acreditação, facilitando assim a internacionalização das empresas.

CAPÍTULO III

ANÁLISE À SITUAÇÃO ATUAL DO LABORATÓRIO LER

- 3.1 Análise à situação do laboratório LER
- 3.2 Resposta à Procura do laboratório LER
 - 3.3 FATORES EXTERNOS
 - 3.3.1 FATORES EXTERNOS 1
 - 3.3.2 FATORES EXTERNOS 2
 - 3.3.3 FATORES EXTERNOS 3
 - 3.4 FATORES INTERNOS
 - 3.4.1 FATORES INTERNOS 1

3.4.2 FATORES INTERNOS 2

3.5 Análise à evolução da procura ao LER e resposta do LER à Procura

3.6 Análise à contribuição de cada ensaio na demonstração de resultados

3.7 Ensaio com maior valor

3.8 Fluxograma do processo produtivo

3.9 Virtualização do processo produtivo

3.10 Descrição do processo produtivo

3.11 Tempos de Execução

3.11.1 Tempos médios dedicados em ensaio

3 Capítulo 3 - ANÁLISE AO LABORATÓRIO LER

Neste capítulo analisou-se a evolução do laboratório LER ao longo dos últimos 11 anos. Pretende-se com esta análise que os dados observados pudessem identificar os motivos que dão origem ao problema.

3.1 Análise à situação do laboratório LER

Evocando uma definição de Missão: “Missão é a justificação socioeconómica da existência de uma empresa”. (Fonseca, Luís, GESEM.LMF.REV4., 2013)

Inserido numa instituição privada de utilidade pública sem fins lucrativos, o laboratório LER, tem como área de atuação o apoio às empresas no que diz respeito a avaliações de ruído, seja no âmbito da higiene e segurança no trabalho, ambiente, certificação e/ou bem-estar social.

A Unidade de Metrologia do CATIM é composta por um conjunto de laboratórios, cuja demonstração de resultados é tratada de forma independente do qual o laboratório LER faz parte.

Para perceber de que forma o laboratório LER se comportou nos anos em estudo, apresenta-se nas tabelas e figuras seguintes a análise à demonstração de resultados, o aumento e a diminuição do lucro ao longo dos anos comparado com o ano zero e por fim o desvio face ao objetivo anual.

Apresenta-se de seguida a demonstração de resultados dos últimos 11 anos. O valor percentual da demonstração de resultados foi calculado de acordo com a fórmula seguinte:

$$\text{Demonstração de resultados} = \frac{\text{Faturação do ano}}{\text{Custos do ano}} \times 100 \quad (1)$$

Tabela 6 – Evolução da demonstração de resultados anual de 2004 a 2015

| Ano | Demonstração de resultados % |
|------|------------------------------|
| 2004 | 19 |
| 2005 | 44 |
| 2006 | 40 |
| 2007 | 29 |
| 2008 | 19 |
| 2009 | -30 |
| 2010 | -27 |
| 2011 | -38 |
| 2012 | -87 |
| 2013 | 1 |
| 2014 | -3 |
| 2015 | 8 |

Fonte: Software de gestão de contabilidade “Primavera” do CATIM.

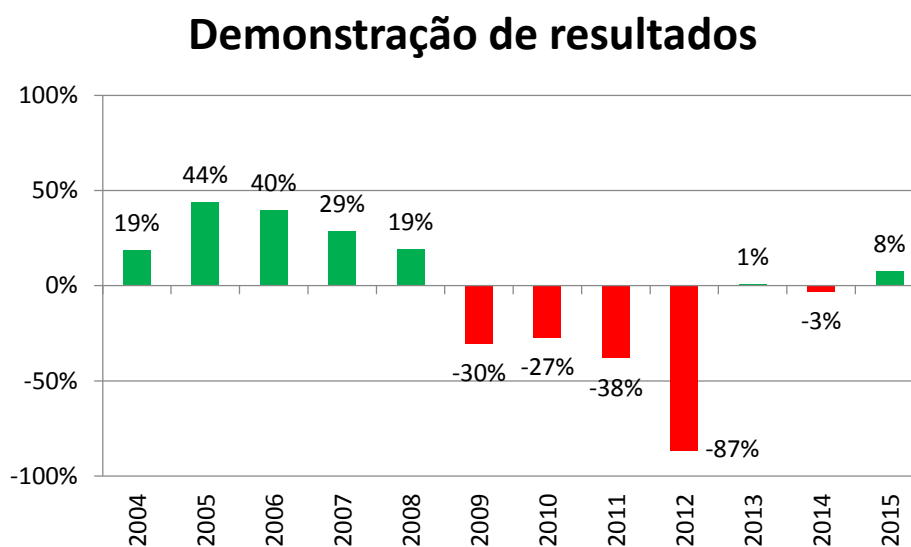


Figura 4 – Evolução da demonstração de resultados de 2004 a 2015

Na tabela e figura seguintes apresenta-se a evolução da faturação obtida ao longo dos anos através de um fator multiplicador, que se aplica face ao lucro referente ao ano zero. Considerou-se como ano zero, o ano inicial do estudo, ou seja 2004, sendo considerado o fator multiplicador de 1 unidade. O fator multiplicador calculado representa o aumento ou a diminuição do lucro de cada ano, comparado com a faturação do ano zero.

Tabela 7 – Evolução da faturação em comparação ao ano 2004

| ANO | Fator faturação face a 2004 |
|------|-----------------------------|
| 2004 | 1.00 |
| 2005 | 2.15 |
| 2006 | 1.93 |
| 2007 | 1.90 |
| 2008 | 2.04 |
| 2009 | 1.06 |
| 2010 | 1.15 |
| 2011 | 0.92 |
| 2012 | 0.61 |
| 2013 | 0.68 |
| 2014 | 0.65 |
| 2015 | 0.66 |

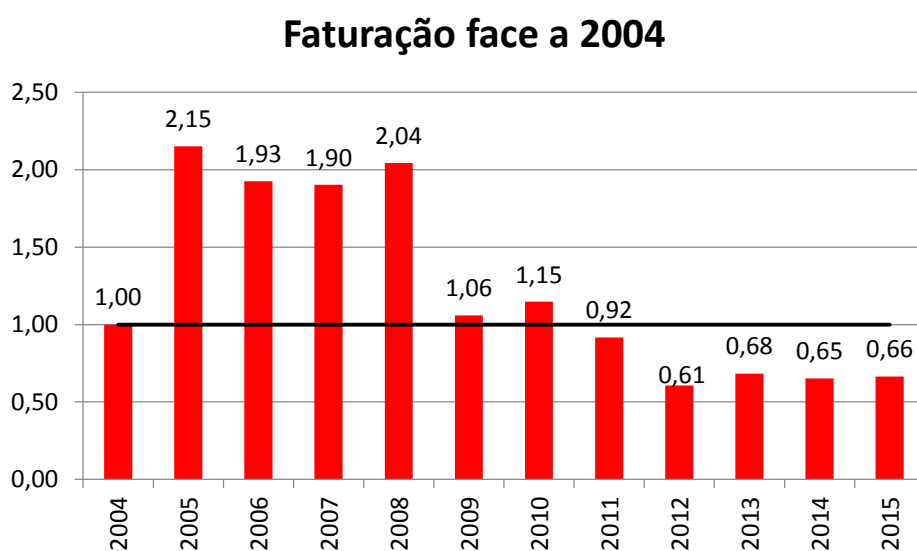


Figura 5 – Evolução da faturação em comparação ao ano 2004

Tabela 8 – Evolução do lucro gerado em comparação ao ano 2004

| ANO | Fator multiplicador face ao lucro de 2004 |
|------|---|
| 2004 | 1.0 |
| 2005 | 5.0 |
| 2006 | 4.1 |
| 2007 | 2.9 |
| 2008 | 2.1 |
| 2009 | -1.7 |
| 2010 | -1.7 |
| 2011 | -1.8 |
| 2012 | -2.8 |
| 2013 | 0.0 |
| 2014 | -0.1 |
| 2015 | 0.3 |

Fator multiplicador face ao lucro de 2004

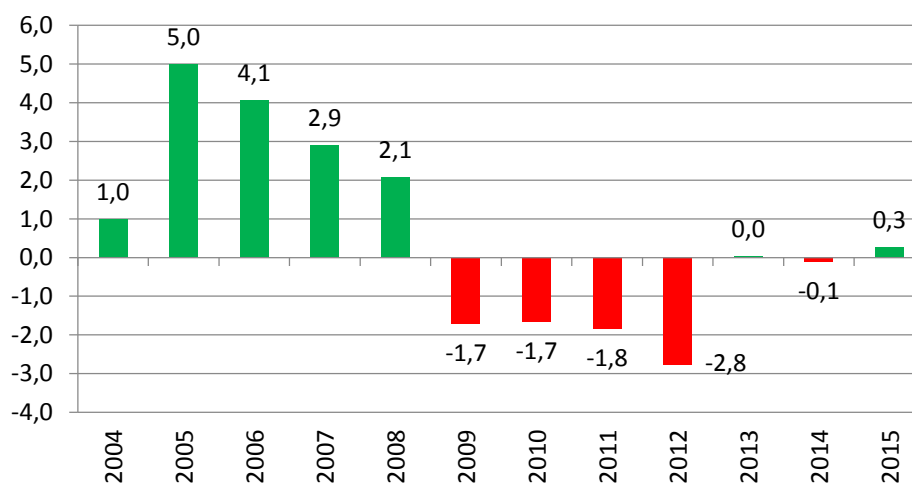


Figura 6 – Evolução do lucro gerado em comparação ao ano 2004

A título de exemplo, se no ano de 2004 o lucro for de 10 unidades, significa que em 2005 o lucro foi de 10 x fator multiplicador, ou seja 50 unidades.

Seguidamente apresenta-se o desvio obtido face ao objetivo da faturação anual definido para o laboratório LER para cada ano.

O cálculo do objetivo de faturação anual é dado pela equação seguinte:

$$\text{Objetivo} = \left[n^{\circ} \text{ de técnicos operadores} \times 0.85 \times \left(\frac{\text{custo}}{\text{hora}} \right) \times \left(\frac{8\text{h}}{\text{dia}} \right) \times \left(\frac{21\text{dias}}{\text{mês}} \right) \times \left(\frac{11\text{meses}}{\text{ano}} \right) \right] + \left[n^{\circ} \text{ de responsáveis técnicos} \times 0.7 \times \left(\frac{\text{custo}}{\text{hora}} \right) \times \left(\frac{8\text{h}}{\text{dia}} \right) \times \left(\frac{21\text{dias}}{\text{mês}} \right) \times \left(\frac{11\text{meses}}{\text{ano}} \right) \right] \quad (2)$$

Tabela 9 – Anos em que foi atingido o objetivo de faturação

| Ano | (↑) Objetivo atingido (X) Objetivo não atingido |
|------|--|
| 2004 | X |
| 2005 | X |
| 2006 | X |
| 2007 | X |
| 2008 | X |
| 2009 | X |
| 2010 | X |
| 2011 | X |
| 2012 | X |
| 2013 | X |
| 2014 | X |
| 2015 | X |

O valor percentual calculado para cada ano obedece à seguinte equação:

$$\text{Desvio ao objetivo} = \left[\frac{\text{Faturação do ano}}{\text{Objetivo do ano}} - 1 \right] \times 100 \quad (3)$$

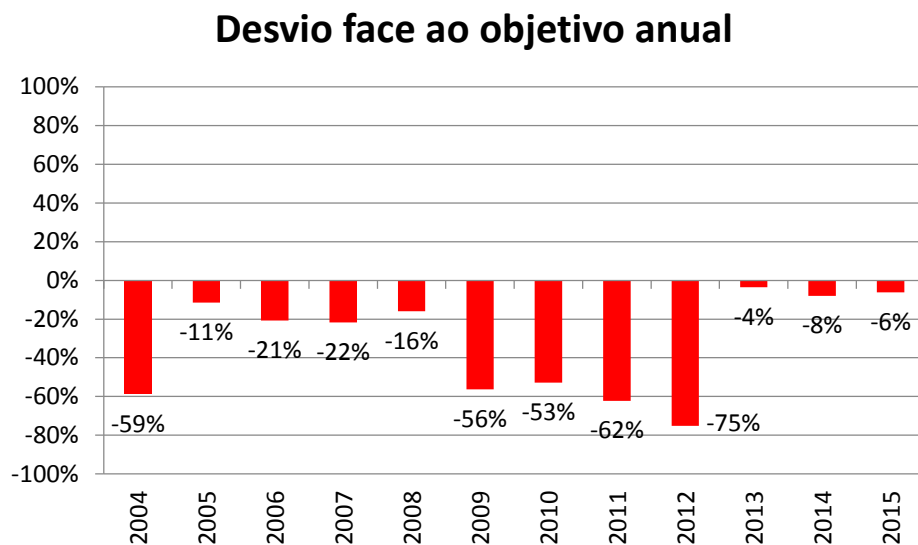


Figura 7 – Desvio face ao objetivo anual

Face aos dados observados, identificou-se que o histórico pudesse ser dividido em 3 intervalos de tempo, em função da sua representação.

Primeiro intervalo de tempo entre os anos de 2004 e 2008, segundo intervalo de tempo entre 2009 e 2012 e por fim entre 2013 e 2015.

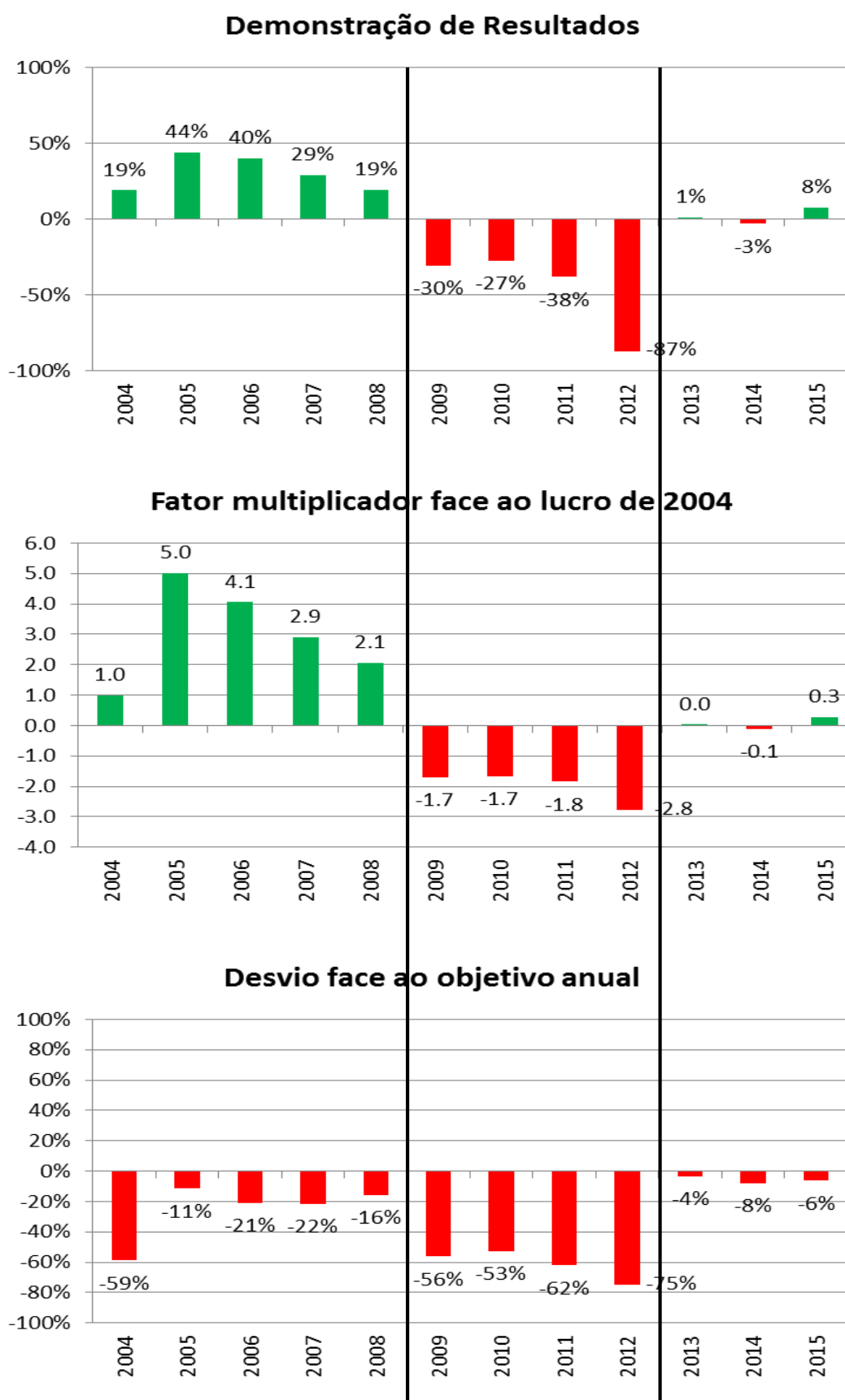


Figura 8 – Dados históricos agrupados em intervalos de tempo

Entre os anos de 2004 e 2015 não foi atingido o objetivo de faturação definido.

Tabela 10 – Situação aplicável aos intervalos de tempo definidos

| Intervalos de tempo | Situação |
|---------------------|---------------------|
| 2004 – 2008 | <i>Work to Win</i> |
| 2008 – 2012 | <i>Pay to Work</i> |
| 2013 - 2015 | <i>Work to heat</i> |

- *Work to Win*: Apesar de não ter sido atingido o objetivo anual da faturação em cada um destes anos, este conjunto de anos apresentaram sempre lucro. Em 2005 verificou-se um aumento do lucro de 5 vezes comparado com o ano zero. Nos anos seguintes 2006, 2007 e 2008 o lucro diminuiu ao longo dos anos com um fator de 4, 3 e 2 vezes respetivamente, atingindo um lucro médio de 30%. Com exceção de 2004, os anos seguintes até 2008 a faturação ficou abaixo do objetivo em cerca de 17%.
- *Pay to Work*: Este conjunto de anos representaram um período menos favorável, onde os custos se sobrepuseram à faturação, não tendo sido gerado lucro. Entre 2009 e 2011 apesar do nível de faturação se equivaler ao ano zero, o prejuízo foi de aproximadamente 2 vezes maior que o lucro sob comparação e em 2012 o prejuízo aproximou-se quase a 3 vezes menos. O nível de faturação destes anos situou-se abaixo dos 50% face ao objetivo definido.
- *Work to heat*: Neste conjunto de anos, o objetivo de faturação em valor, que tem em conta o nº de elementos que compõe o laboratório, é diferente comparado com os anos anteriores. O lucro médio nestes anos considerou-se como residual. Os custos com o laboratório sofreram uma redução, o que possibilitou a obtenção de um lucro médio de 6%. Salienta-se o facto da faturação se aproximar significativamente do objetivo de faturação.

Entre os anos de 2004 e 2008, o laboratório LER apresentou sustentabilidade como mostra a demonstração de resultados, em 2004 de 19%, 2005 de 44%, 2006 de 40%, 2007 de 29% e 2008 de 19%, o que reflete uma percentagem de lucro médio de 30% no conjunto dos cinco anos visados.

A demonstração de resultados negativa em 2009 de 30%, em 2010 de 27%, em 2011 de 38% e novamente em 2012 de 87% reflete um prejuízo médio dos anos mencionados na ordem dos 46%.

Em 2013 e 2014 a demonstração de resultados foi equilibrada, este facto deveu-se à redução de custos promovida no início de 2013. E em 2015 esta apresentou uma boa resposta com um lucro de 8%. Apesar de ainda não ser um valor expressivo, é um bom indicador para pensar que é possível obter uma nova tendência de crescimento.

Face à evolução verificada tomou-se a decisão de atuar na redução de custos. Até então o laboratório LER composto por três elementos, um Responsável Técnico (RT) e

dois técnicos operadores (TO), a solução passou por deslocar um técnico operador para uma outra área dentro da Unidade da Metrologia, passando o laboratório LER a ser composto pelo RT e um TO.

Também em 2013 o laboratório LER passou a contar com apenas um colaborador, que passou a desempenhar as funções de RT e TO, para efeitos de aferição dos custos ainda no seguimento da redução de custos. Assim, foi colocada em análise a capacidade dos recursos humanos e técnicos fazerem face às solicitações e necessidades dos clientes, ou seja, perceber o que se consegue atingir com o menor de recursos possível.

Existem duas principais relações de causa-efeito associadas ao equilíbrio financeiro verificado em 2013, 2014 e 2015.

1ª Relação

A tendência da demonstração de resultados verificada entre 2009 e 2012 reproduziu como efeitos a deslocação de um técnico operador para outra unidade e a redução da aferição dos custos do corpo que constituía o laboratório LER, a um único elemento.

2ª Relação

Resultado da atuação na redução de custos, foi o equilíbrio que se verificou na demonstração de resultados nos anos subsequentes a 2012.

3.2 Resposta à Procura do laboratório LER

Apresenta-se de seguida a evolução da procura ao laboratório LER nos últimos 11 anos através da análise aos orçamentos efetuados e a resposta do laboratório LER através da análise às ordens de execução realizadas.

Realizou-se a verificação dos ensaios que são considerados como mais-valia e os que mais contribuem no impacto da faturação, recorrendo ao teorema de Pareto e à classificação da curva ABC.

Definiu-se como taxa de aceitação o rácio entre o nº de orçamentos efetuados e o nº de ordens de execução geradas. Esta relação permitiu definir o sucesso da resposta do laboratório LER face à sua procura.

Tabela 11 – Quantidades de Orçamentos efetuados de 2004 a 2015

| Ano | Orçamentos |
|------|------------|
| 2004 | 196 |
| 2005 | 218 |
| 2006 | 283 |
| 2007 | 519 |
| 2008 | 460 |
| 2009 | 462 |
| 2010 | 607 |
| 2011 | 623 |
| 2012 | 422 |
| 2013 | 345 |
| 2014 | 253 |
| 2015 | 286 |

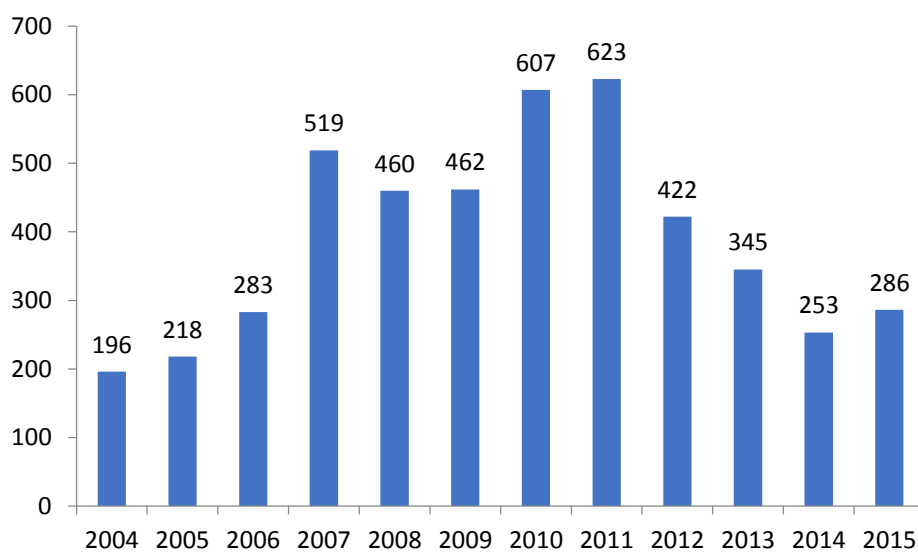


Figura 9 – Nº de orçamentos efetuados de 2004 a 2015

Tabela 12 – Quantidades de Ordens de execução efetuados de 2004 a 2015

| ANO | Ordens de Execução |
|------|--------------------|
| 2004 | 73 |
| 2005 | 194 |
| 2006 | 161 |
| 2007 | 144 |
| 2008 | 130 |
| 2009 | 99 |
| 2010 | 108 |
| 2011 | 99 |
| 2012 | 71 |
| 2013 | 79 |
| 2014 | 49 |
| 2015 | 97 |

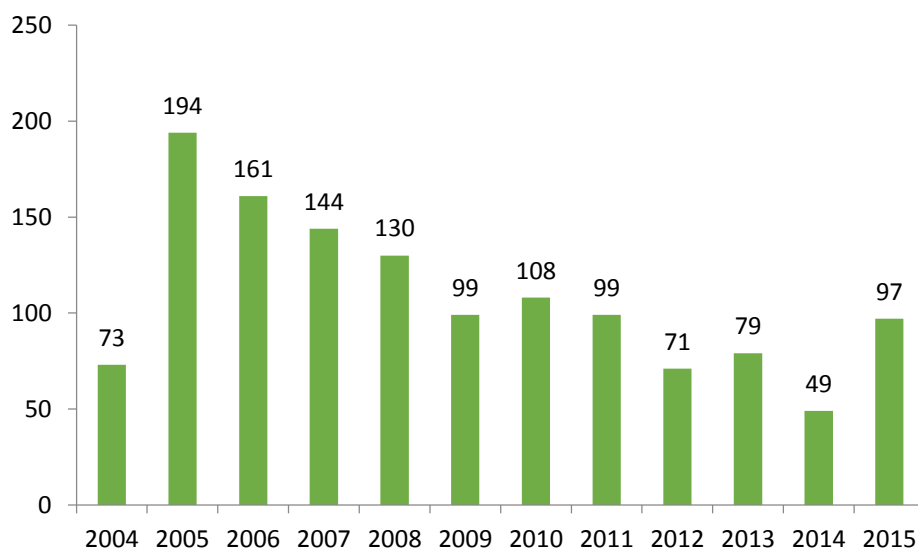


Figura 10 – Nº de ordens de execução efetuados de 2004 a 2015

Tabela 13 – Taxa de aceitação entre 2004 a 2015

| ANO | Taxa de Aceitação (%) |
|------|-----------------------|
| 2004 | 37 |
| 2005 | 89 |
| 2006 | 57 |
| 2007 | 28 |
| 2008 | 28 |
| 2009 | 21 |
| 2010 | 18 |
| 2011 | 16 |
| 2012 | 17 |
| 2013 | 23 |
| 2014 | 19 |
| 2015 | 34 |

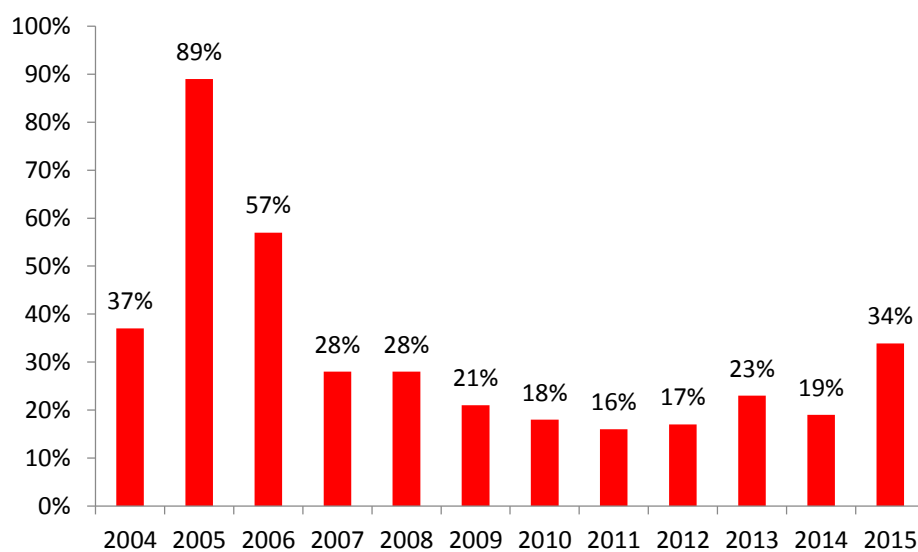


Figura 11 – Taxa de aceitação entre 2004 a 2015

Tabela 14 – Tabela resumo do nº de orçamentos, ordens de execução e taxa de aceitação entre 2004 a 2015

| ANO | Orçamentos | Ordens de Execução | Taxa de Aceitação |
|------|------------|--------------------|-------------------|
| 2004 | 196 | 73 | 37% |
| 2005 | 218 | 194 | 89% |
| 2006 | 283 | 161 | 57% |
| 2007 | 519 | 144 | 28% |
| 2008 | 460 | 130 | 28% |
| 2009 | 462 | 99 | 21% |
| 2010 | 607 | 108 | 18% |
| 2011 | 623 | 99 | 16% |
| 2012 | 422 | 71 | 17% |
| 2013 | 345 | 79 | 23% |
| 2014 | 253 | 49 | 19% |
| 2015 | 286 | 97 | 34% |

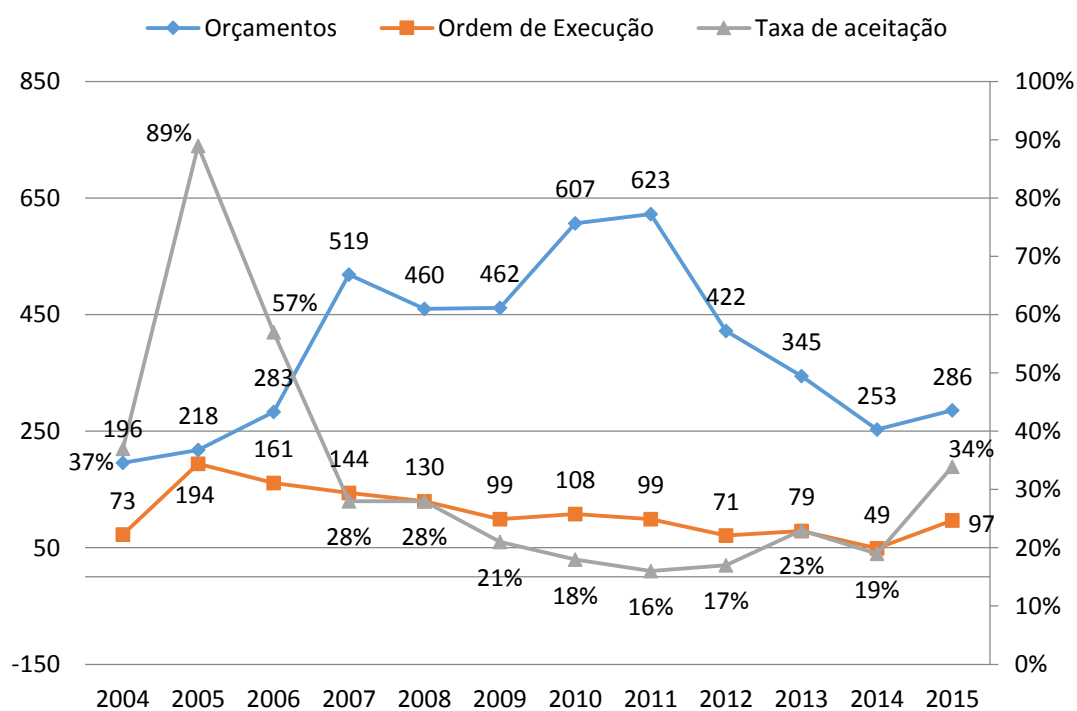


Figura 12 – Nº de orçamentos, ordens de execução e taxa de aceitação entre 2004 a 2015

Entre os anos de 2004 e 2011 verificou-se um crescente da procura ao laboratório LER, com ligeira diminuição nos anos de 2008 e 2009. A partir de 2012 verificou-se uma diminuição na procura ao laboratório até 2015. Apesar do ligeiro aumento da procura ao laboratório LER em 2015 face a 2014, considerou-se como diminuição da procura.

Relativamente às ordens de execução, verificou-se uma tendência decrescente entre os anos de 2005 e 2014. Verificou-se um aumento na execução de ensaios em 2015 aproximando-se ao que se verificou em 2009 e 2011, com a diferença no desempenho obtido, para melhor.

Apenas por dois anos consecutivos, em 2005 e em 2006, é que a taxa de aceitação se situou acima dos 50%. Em 2005, apenas 11% dos orçamentos efetuados é que foram traduzidos em ordem de execução e em 2006 foram realizados 57% dos orçamentos efetuados.

Nos anos subsequentes, excetuando 2015, a taxa de aceitação ficou abaixo de um quarto dos orçamentos efetuados (< 25%). Entre 2007 e 2015 a taxa de aceitação média situou-se nuns meros 23%.

Em 2015, face ao seu ano antecessor, o nº de ordens de execução praticamente duplicaram e a taxa de aceitação subiu em 15%, atingindo os 34% de aceitações.

Quanto à faturação, 2015 foi o ano com melhor desempenho dos últimos três anos com um lucro de 8% face aos custos, correspondendo ao maior lucro conseguido, ficando apenas a 6% de atingir o objetivo de faturação anual.

3.3 FATORES EXTERNOS

Face aos dados obtidos e às análises realizadas, procurou-se encontrar quais os fatores quer internos, quer externos que pudessem estar a contribuir de forma negativa para a evolução verificada.

3.3.1 FATORES EXTERNOS 1

2008-2009: "A Grande Recessão"

Os EUA sofreram a maior crise financeira desde os anos 1930, consequência de um relaxamento na avaliação do risco. O mau momento contagiou o resto do mundo. O detonante foi a explosão de uma enorme bolha imobiliária, que revelou que os bancos tinham estendido hipotecas lixo (subprime) a pessoas sem condições de pagá-las, com a expectativa de que o preço dos imóveis seguisse subindo. As hipotecas foram transformadas em títulos e vendidas nos mercados, o que gerou centenas de bilhões de dólares de prejuízo aos investidores. O presidente George W. Bush criou um programa de resgate financeiro de US\$ 700 bilhões. Ele e seu sucessor, Barack Obama, usaram o dinheiro para resgatar bancos, seguradoras e montadoras. Obama impulsionou também um plano de estímulo de US\$ 787 bilhões para revitalizar a economia, com investimentos especialmente em construções e educação, ajudas aos desempregados e subsídios às energias alternativas. Ao mesmo tempo, Obama promoveu a maior reforma financeira desde

os anos 1930 em nível nacional, complementada com uma iniciativa para endurecer as normas bancárias internacionalmente. (Revista EXAME, 2010)

2009-2010: "A crise da dívida na Europa".

O novo Governo da Grécia reconhece que o déficit do país é muito superior ao revelado anteriormente, o que altera o interesse nos mercados por seus bônus. União Europeia (UE) e FMI negociam durante meses um programa de ajuda, enquanto os investidores continuam castigando a Grécia. E, em maio, finalmente aprovam um plano de resgate dotado de 110 bilhões de euros (US\$ 140 bilhões) para os próximos três anos. Então, os mercados já começam a duvidar da capacidade de outros países europeus de pagar sua dívida. O contágio da ansiedade afeta em particular Portugal, Espanha, Irlanda e Itália, e afunda o valor do euro. A UE age e anuncia, ainda em maio, que mobilizará 750 bilhões de euros para apoiar a dívida de qualquer país da zona de moeda única. O Banco Central Europeu (BCE) inicia a compra de bônus soberanos dos países-membros. (Revista EXAME, 2010)

Face ao exposto, foi evidente que algumas empresas e investidores tivessem enfrentado dificuldades económicas, nomeadamente associadas ao setor da construção. Essas dificuldades promoveram o desinvestimento e contenção nas verbas destinadas à prestação de serviços, havendo a necessidade em muitos casos de redirecionar os planos para a sua própria sustentabilidade e sobrevivência.

3.3.2 FATORES EXTERNOS 2

Entre os anos de 2006 e 2011 surgiram alterações legislativas e normativas, nomeadamente com a alteração do Decreto-Lei do Ruído Laboral em 2006, a alteração ao Regulamento Geral de Ruído em 2007, a alteração ao Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios em 2008.

As alterações efetuadas aos Decretos-Lei e Normas associadas a cada um dos ensaios, tiveram como principal objetivo garantir uma maior segurança ao nível da saúde e bem-estar das pessoas, quer a nível profissional quer a nível social.

As alterações mais significativas refletiram-se no aumento do tempo de amostragem, por forma a melhor sustentar e criar maior robustez nas medições realizadas, trouxeram também novos pressupostos e novas formas para a validação das medições. O exemplo, o tempo de amostragem de alguns ensaios, praticamente que triplicou em outros ensaios esse tempo pode ser multiplicado em dez vezes o tempo que era necessário antes das referidas alterações.

3.3.3 FATORES EXTERNOS 3

Aumento do número de Laboratórios Acreditados, entre o ano de 2010 e 2013. Entre os anos de 2010 e 2014 observou-se a um crescimento de 12% do total de laboratórios acreditados. A média de crescimento de laboratórios acreditados em Portugal entre os anos de 1989 e de 2009 foi de 5%. A quantidade de novos laboratório acreditados nos últimos seis anos excedeu em mais de 60%, o verificado nos 21 antecedentes.

Este aumento significativo do número de laboratórios acreditados promoveu o aumento da competitividade e concorrência.

O aumento do tempo de execução associado às alterações legislativas e normativas, não se refletiu no custo ao cliente e motivado pelo aumento da oferta no setor da acústica e vibrações, deu impulso a uma maior competitividade entre os laboratórios.

Com a crise mundial e consequente crise no mercado nacional, as empresas tem vindo a sentir maiores dificuldades económico-sociais contendo-se no investimento e nos contratos de prestação de serviços de higiene e segurança, reduzindo assim a procura aos laboratórios.

Num total de 109 laboratórios de acústica e vibrações acreditados no final de 2015, o laboratório LER encontrava-se inserido num grupo de 46 laboratórios acreditados situado na zona norte de Portugal Continental. A zona centro conta com a contribuição de mais 45 laboratórios acreditados. Os de laboratórios acreditados situados nas zonas norte e centro de Portugal Continental perfazem um total de 83% do total de laboratórios acreditados. A zona norte com uma área de 21 278 km² (24% do Continente) e a zona centro com uma área de 28 405 km² (31% do Continente), ambas compreendem 65% do território continental. Com a zona norte e centro adjacentes e com um enorme contributo ao nível da oferta de laboratórios de acústica e vibrações, torna-se ainda mais intrínseca a necessidade de dedicar mais atenção ao conceito de competitividade.

Quantidade e distribuição dos laboratórios no território Nacional, considerando a distribuição geográfica em Norte, Centro, Sul e Ilhas e os respetivos distritos a cada localização geográfica:



Figura 13 – Distritos que compõem a Zona Norte



Figura 14 – Distritos que compõem a Zona Centro

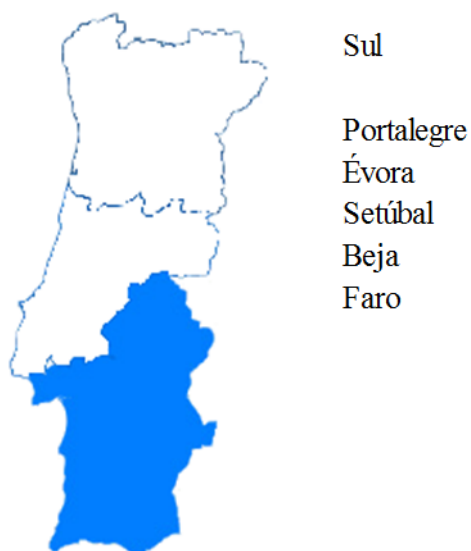


Figura 15 – Distritos que compõem a Zona Sul

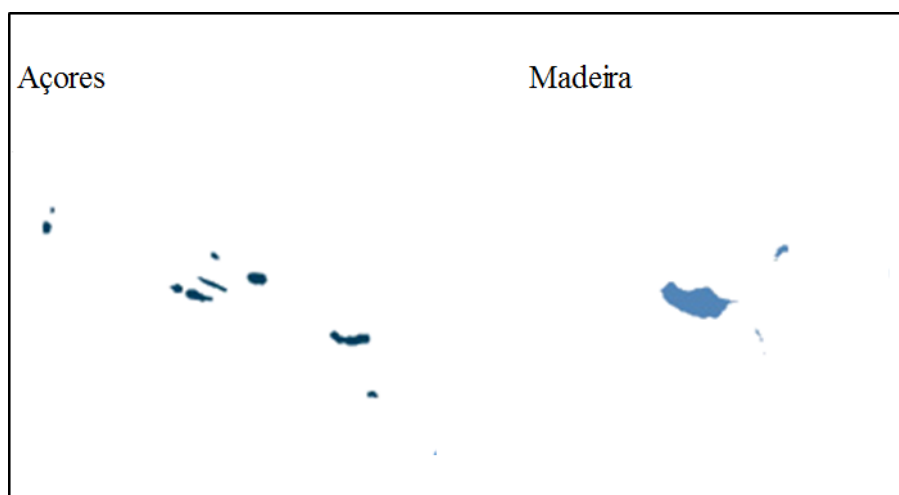


Figura 16 – Identificação dos arquipélagos de Portugal

Tabela 15 – Quantidades de Laboratórios e sua distribuição geográfica

| Portugal Continental | |
|-----------------------|-----|
| Zona Norte | 46 |
| Zona Centro | 45 |
| Zona Sul | 16 |
| Ilhas | |
| Madeira | 1 |
| Açores | 1 |
| Total de laboratórios | |
| | 109 |

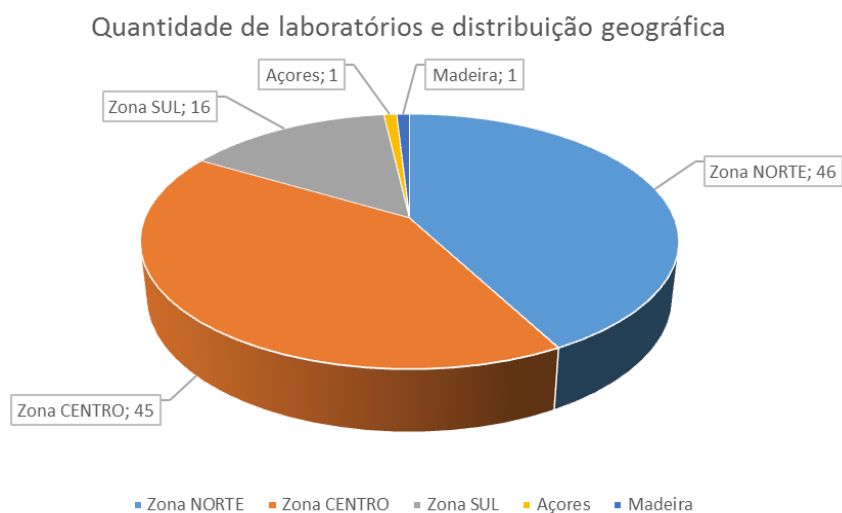


Figura 17 – Quantidades de Laboratórios e sua distribuição geográfica

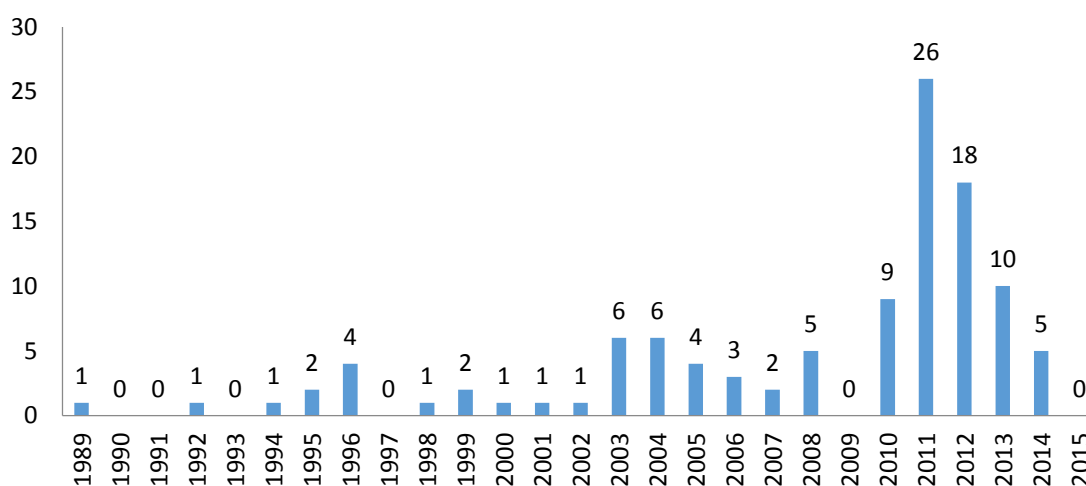


Figura 18 – Evolução do nº de laboratórios acreditados entre 1989 e 2015

Fonte: <http://www.ipac.pt/pesquisa/acredita.asp>, 2015

3.4 FATORES INTERNOS

Existem também alguns fatores internos que influenciam a percentagem da taxa de aceitação verificada.

3.4.1 FATORES INTERNOS 1

A taxa média de não-aceitação na ordem dos 65% ao longo dos últimos 12 anos e de 76% nos últimos 8 anos, despoletaram a necessidade de tentar perceber junto dos potenciais clientes qual ou quais os principais motivos que estão nessa origem.

No início de 2014 foi processada uma listagem com todos os pedidos de orçamentos feitos pelos clientes em 2013 que não deram origem a ordens de execução e definiu-se um prazo de 2 meses para efetuar o contato com o intuito da busca do motivo.

Tidos em conta, apenas os clientes que realizaram os ensaios com outras entidades, constatou-se que aproximadamente 90% dos clientes justificaram a realização dos ensaios com outras entidades por motivos de preço.

Outros dos motivos referidos foram:

- A consulta de mercado para obterem no mínimo um determinado número de orçamentos, para justificar a aceitação a outras entidades entre as quais existe uma relação anterior;
- O prazo de entrega dos relatórios por parte do laboratório LER mais alargado que outras entidades.

3.4.2 FATORES INTERNOS 2

Outro fator que teve certamente influência foi o facto do pedido de acreditação do ensaio 032 ter dado entrada no IPAC em 2013 tendo obtida a respetiva acreditação apenas no ano 2014. Este facto motivou a realização deste ensaio por meio de subcontratação o que acaba por ser um impedimento ao aumento da taxa de aceitação.

Em resumo, face à competitividade existente nas empresas em relação aos seus concorrentes, a estratégia passa pela proposta de melhorias de forma a abranger os quatros grandes pilares da competitividade, nomeadamente:

- Qualidade:

Visa apresentar o melhor serviço em condições contratuais únicas e satisfatórias aos clientes, dando a melhor resposta aos requisitos exigidos. Promover o erro zero de modo a evitar possíveis reclamações e o respetivo retrabalho.

- Flexibilidade:

Capacidade de adaptação aos vários desafios que são propostos. Continuar a promover a disponibilidade face aos requisitos dos clientes, nomeadamente no cumprimento de prazos de execução, entrega de relatórios e a boa capacidade de adequar os calendário de marcações sempre que necessário.

- Tempo:

Rapidez de resposta às solicitações dos clientes cumprindo os prazos de resposta definidos, potenciando uma resposta rápida e imediata. Redução ao tempo de execução de relatório.

- Custo:

Tipicamente associado ao tempo de execução. Quanto maior o tempo de execução tendencialmente maior será o custo associado. Um problema identificado por muitos dos clientes, o objetivo é promover a redução de tempo consumido na elaboração de relatórios e consequentemente se possível ver refletido nos orçamentos apresentados aos clientes.

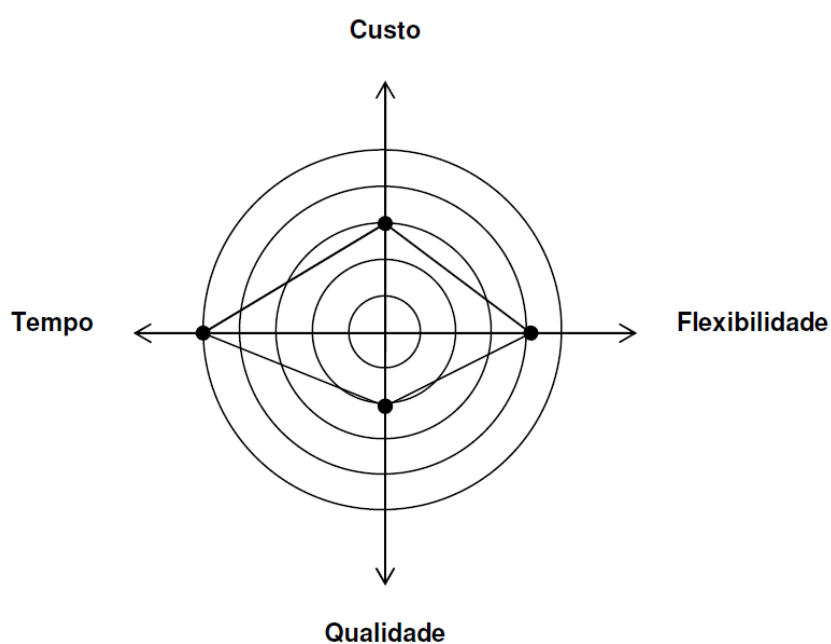


Figura 19 – Ponderação das prioridades de competitividade

Fonte: Processo Conceito e Fundamentos (2009)

3.5 Análise à evolução da procura ao LER e resposta do LER à Procura

Tabela 16 – Percentagens do total de cada indicador, orçamentos efetuados, ordens de execução e taxa de aceitação por ensaio entre 2004 e 2009

| Ensaio | 2004 | | | 2005 | | | 2006 | | | 2007 | | | 2008 | | | 2009 | | |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Orç. | O.E. | T.A. | Orç. | O.E. | T.A. | Orç. | O.E. | T.A. | Orç. | O.E. | T.A. | Orç. | O.E. | T.A. | Orç. | O.E. | T.A. |
| 57.15.001 | 37% | 27% | 28% | 29% | 39% | 90% | 37% | 34% | 52% | 34% | 24% | 20% | 44% | 38% | 25% | 27% | 30% | 25% |
| 57.15.003 | 45% | 48% | 40% | 32% | 35% | 94% | 29% | 26% | 51% | 38% | 31% | 22% | 26% | 2% | 3% | 21% | 17% | 19% |
| 57.15.004 | 6% | 8% | 50% | 15% | 10% | 61% | 14% | 16% | 64% | 8% | 13% | 44% | 8% | 22% | 78% | 8% | 9% | 26% |
| 57.15.005 | 6% | 8% | 50% | 14% | 10% | 67% | 14% | 16% | 64% | 8% | 12% | 44% | 7% | 12% | 44% | 10% | 10% | 23% |
| 57.15.006 | 6% | 7% | 45% | 9% | 5% | 53% | 7% | 9% | 79% | 4% | 7% | 48% | 5% | 10% | 52% | 14% | 15% | 25% |
| 57.15.030 | 1% | 1% | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 1% | 1% | 33% | 3% | 5% | 50% | 4% | 0% | 0% |
| 57.15.031 | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 57.15.032 | 0% | 0% | 0% | 1% | 1% | 100% | 0% | 0% | 0% | 7% | 13% | 49% | 7% | 11% | 45% | 17% | 19% | 26% |

Tabela 17 – Percentagens do total de cada indicador, orçamentos efetuados, ordens de execução e taxa de aceitação por ensaio entre 2010 e 2015

| Ensaio | 2010 | | | 2011 | | | 2012 | | | 2013 | | | 2014 | | | 2015 | | |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Orç. | O.E. | T.A. | Orç. | O.E. | T.A. | Orç. | O.E. | T.A. | Orç. | O.E. | T.A. | Orç. | O.E. | T.A. | Orç. | O.E. | T.A. |
| 57.15.001 | 27% | 43% | 36% | 30% | 56% | 36% | 45% | 58% | 32% | 45% | 51% | 31% | 48% | 70% | 48% | 56% | 69% | 42% |
| 57.15.003 | 25% | 19% | 17% | 22% | 15% | 13% | 23% | 14% | 15% | 21% | 16% | 21% | 24% | 14% | 20% | 21% | 14% | 24% |
| 57.15.004 | 6% | 6% | 22% | 6% | 2% | 6% | 2% | 2% | 29% | 2% | 2% | 33% | 1% | 0% | 0% | 2% | 0% | 0% |
| 57.15.005 | 7% | 4% | 15% | 8% | 3% | 6% | 2% | 2% | 25% | 3% | 3% | 30% | 2% | 0% | 0% | 2% | 0% | 0% |
| 57.15.006 | 5% | 7% | 32% | 8% | 6% | 14% | 3% | 5% | 38% | 3% | 4% | 40% | 2% | 0% | 0% | 2% | 0% | 0% |
| 57.15.030 | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 1% | 2% | 100% |
| 57.15.031 | 2% | 4% | 36% | 2% | 3% | 23% | 1% | 1% | 33% | 2% | 0% | 0% | 3% | 2% | 29% | 1% | 2% | 100% |
| 57.15.032 | 27% | 18% | 15% | 25% | 15% | 12% | 24% | 19% | 20% | 25% | 23% | 26% | 20% | 13% | 22% | 16% | 12% | 26% |

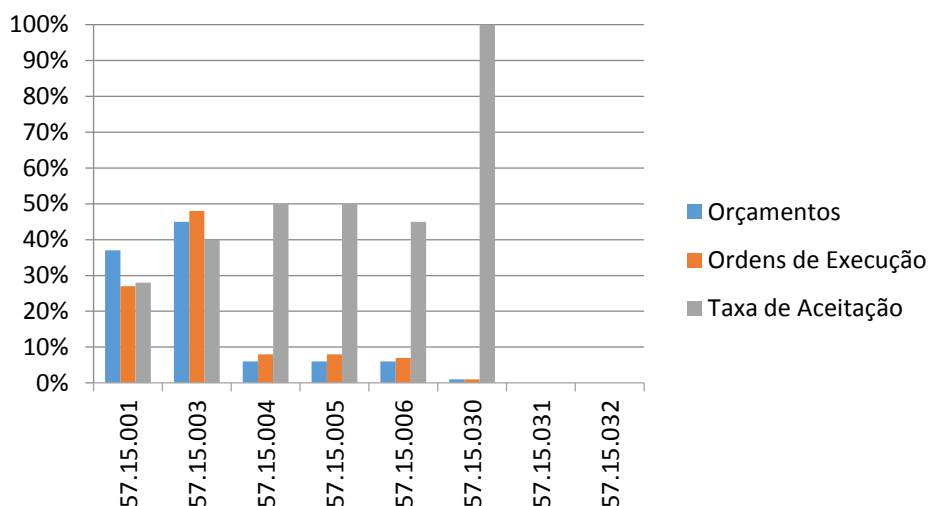


Figura 20 – Orçamentos, Ordens de Execução efetuadas e Taxa de Aceitação em 2004

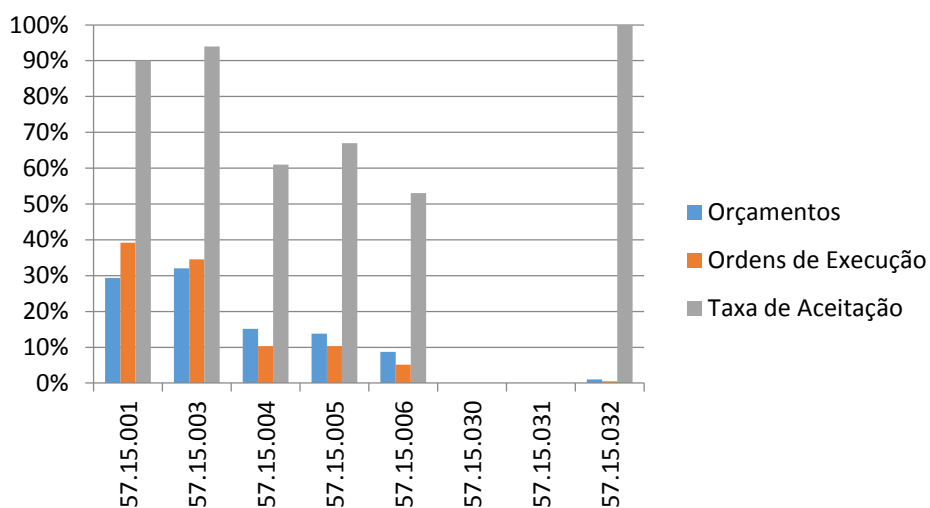


Figura 21 – Orçamentos, Ordens de Execução efetuadas e Taxa de Aceitação em 2005

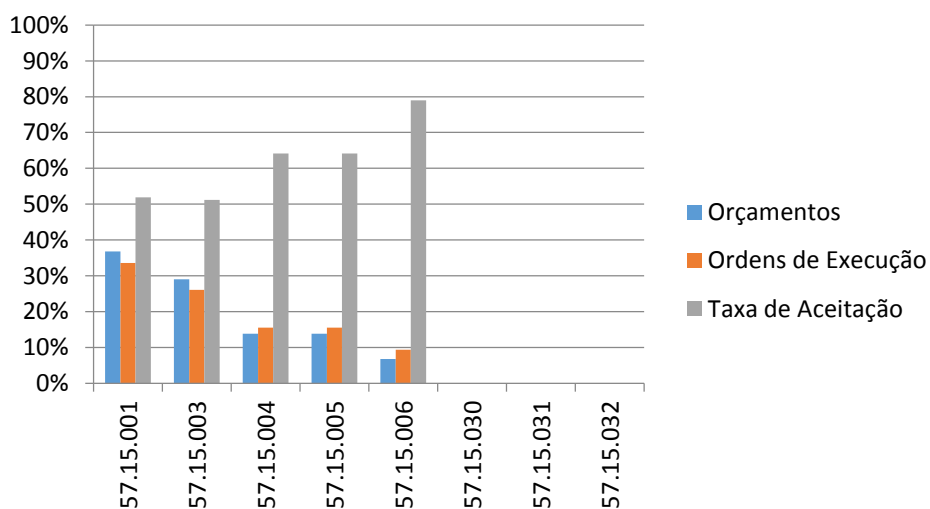


Figura 22 – Orçamentos, Ordens de Execução efetuadas e Taxa de Aceitação em 2006

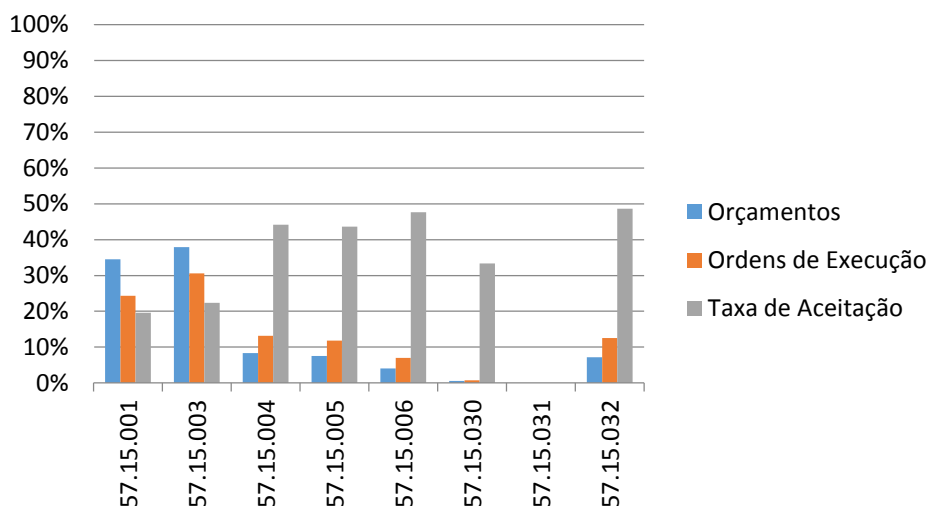


Figura 23 – Orçamentos, Ordens de Execução efetuadas e Taxa de Aceitação em 2007

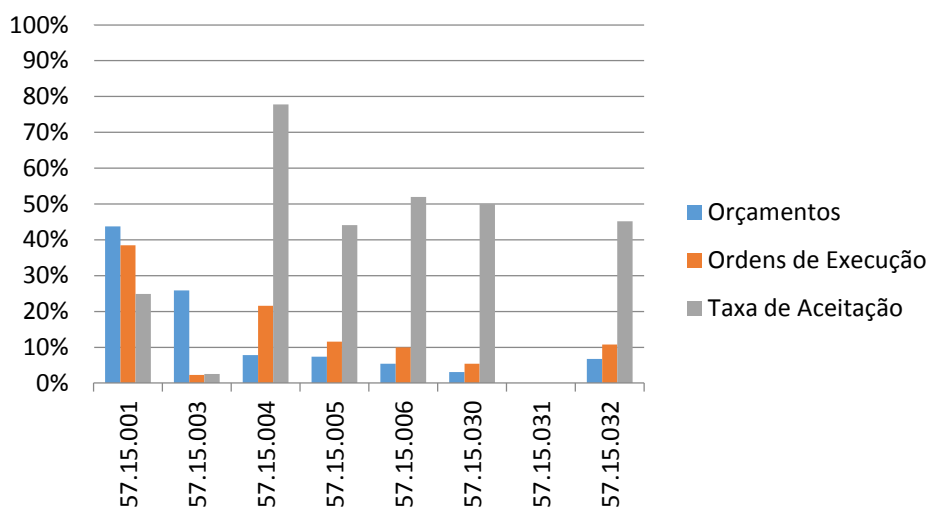


Figura 24 – Orçamentos, Ordens de Execução efetuadas e Taxa de Aceitação em 2008

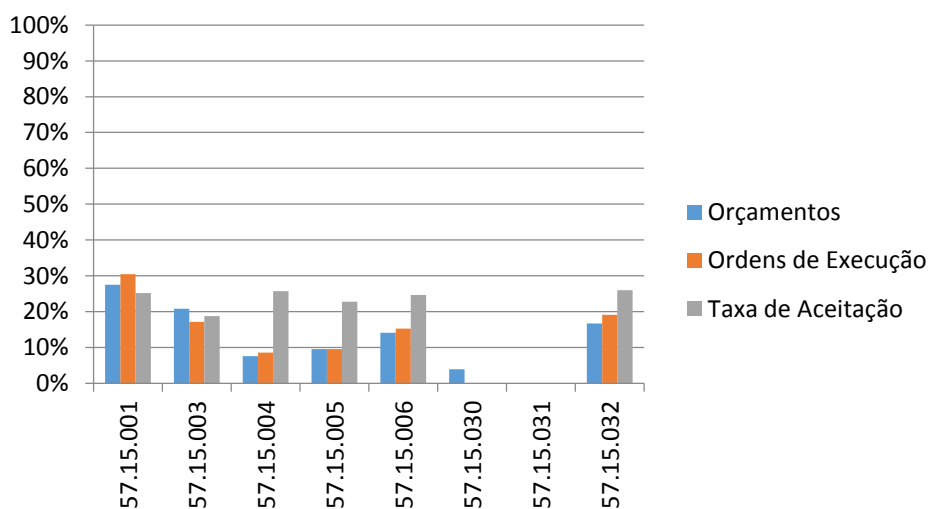


Figura 25 – Orçamentos, Ordens de Execução efetuadas e Taxa de Aceitação em 2009

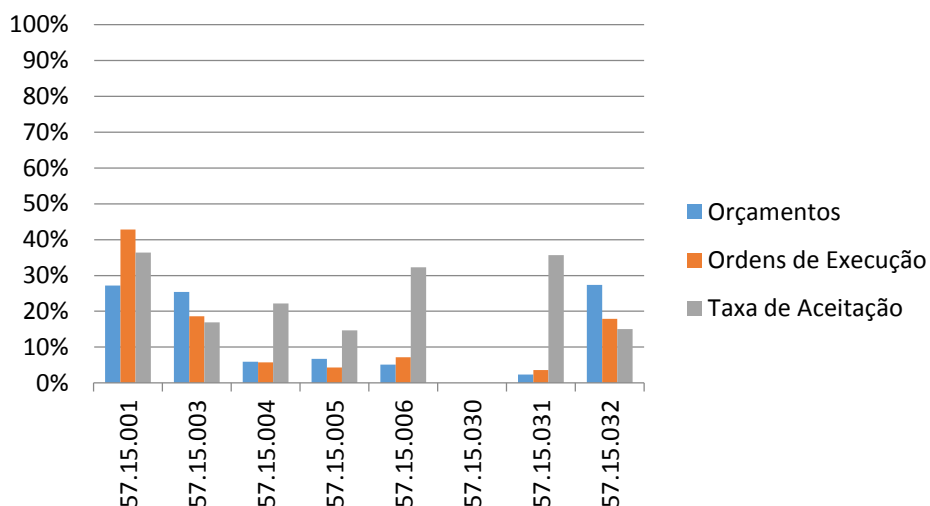


Figura 26 – Orçamentos, Ordens de Execução efetuadas e Taxa de Aceitação em 2010

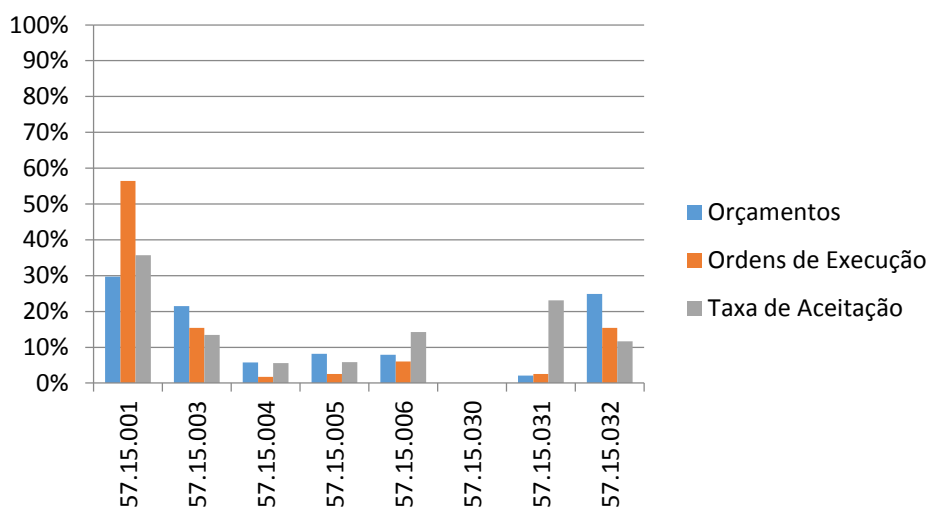


Figura 27 – Orçamentos, Ordens de Execução efetuadas e Taxa de Aceitação em 2011

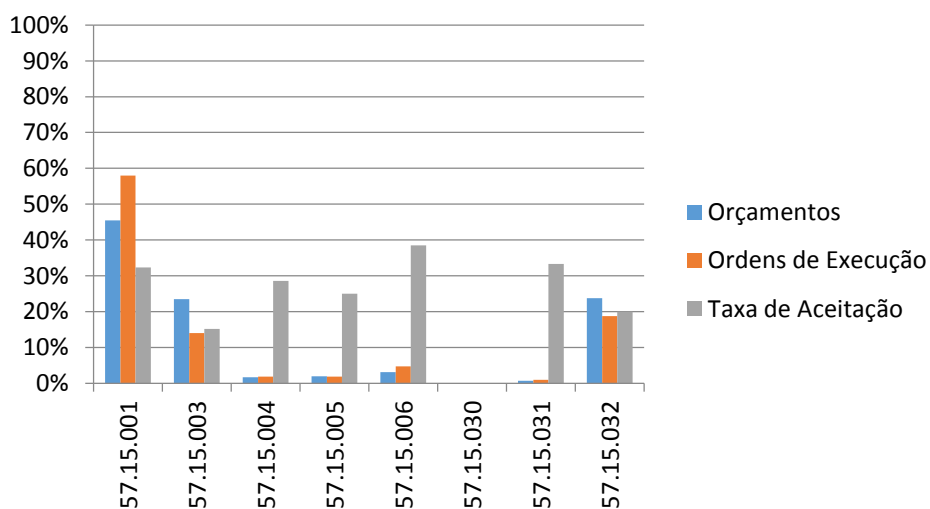


Figura 28 – Orçamentos, Ordens de Execução efetuadas e Taxa de Aceitação em 2012

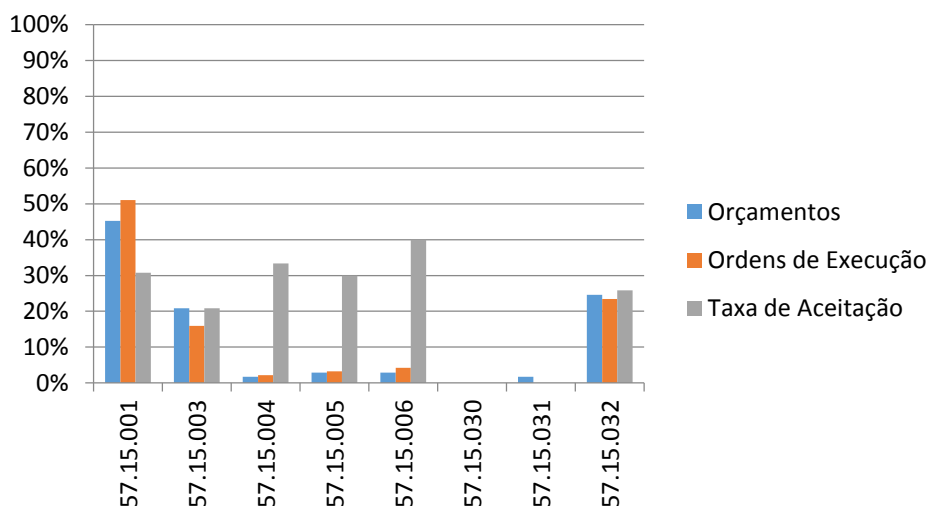


Figura 29 – Orçamentos, Ordens de Execução efetuadas e Taxa de Aceitação em 2013

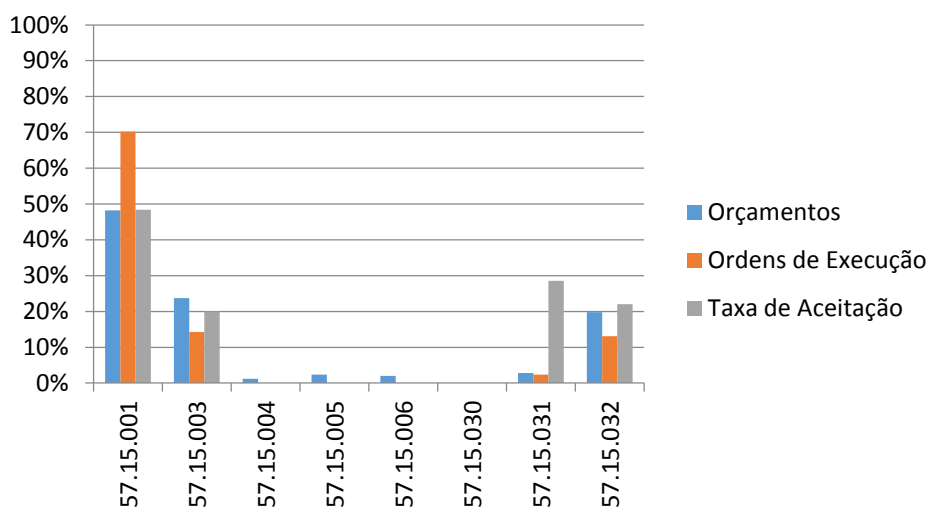


Figura 30 – Orçamentos, Ordens de Execução efetuadas e Taxa de Aceitação em 2014

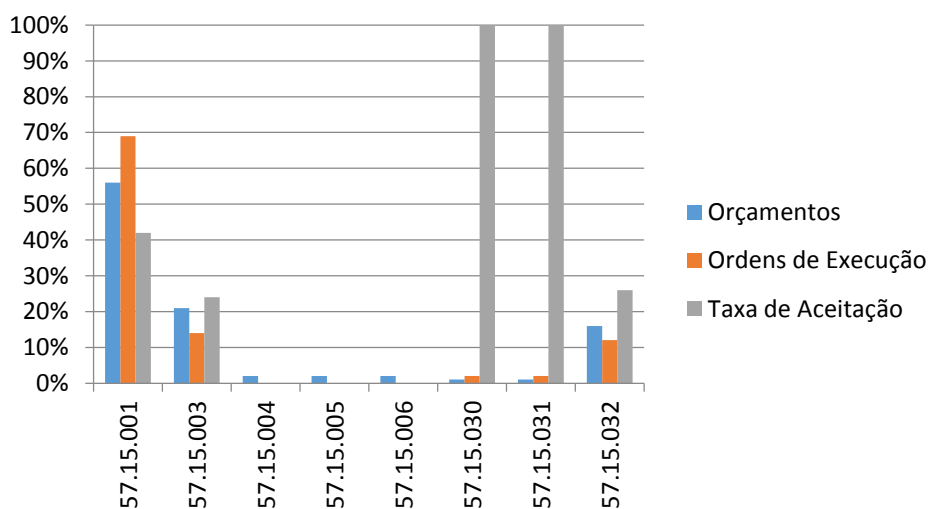


Figura 31 – Orçamentos, Ordens de Execução efetuadas e Taxa de Aceitação em 2015

As tabelas e gráficos anteriores, referentes aos orçamentos realizados e as Ordens de Execução geradas, vão ajudar a tentar perceber como tem evoluído a relação entre o laboratório LER e a procura ao laboratório LER.

Tabela 18 – Classificação dos orçamentos efetuados por ensaios entre 2004 e 2015

| Ensaio | % | % Acumulada | Classificação |
|-----------|-----|-------------|---------------|
| 57.15.001 | 38% | 38% | A |
| 57.15.003 | 27% | 66% | |
| 57.15.032 | 14% | 80% | |
| 57.15.004 | 7% | 86% | B |
| 57.15.005 | 6% | 93% | |
| 57.15.006 | 6% | 98% | |
| 57.15.030 | 1% | 99% | C |
| 57.15.031 | 1% | 100% | |

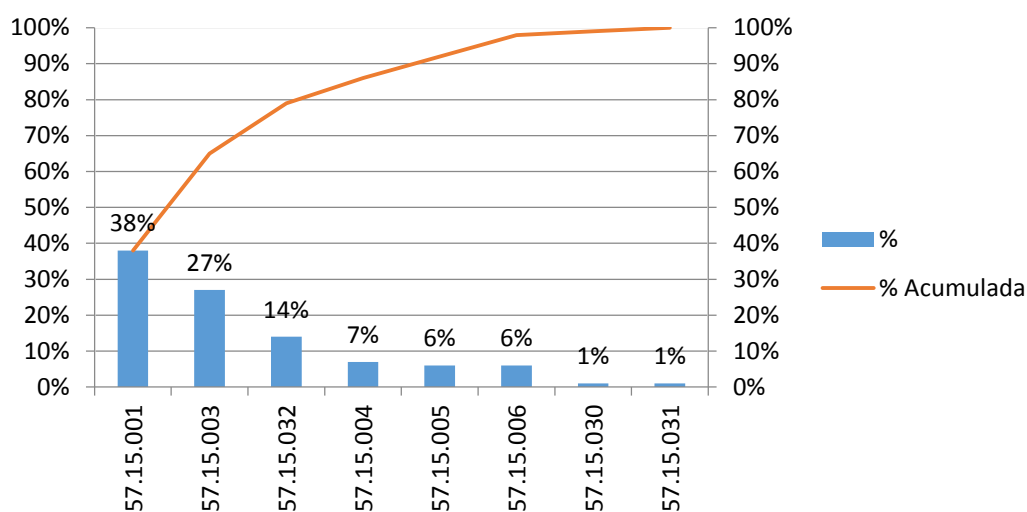


Figura 32 – Histograma e Curva ABC dos orçamentos efetuados por ensaio entre 2004 e 2015

Tabela 19 – Classificação das Ordens de Execução efetuadas por ensaios entre 2004 e 2015

| Ensaio | % | % Acumulada | Classificação |
|-----------|-----|-------------|---------------|
| 57.15.001 | 45% | 45% | A |
| 57.15.003 | 21% | 66% | |
| 57.15.032 | 12% | 78% | |
| 57.15.004 | 7% | 85% | B |
| 57.15.005 | 7% | 92% | |
| 57.15.006 | 6% | 98% | |
| 57.15.030 | 1% | 99% | C |
| 57.15.031 | 1% | 100% | |

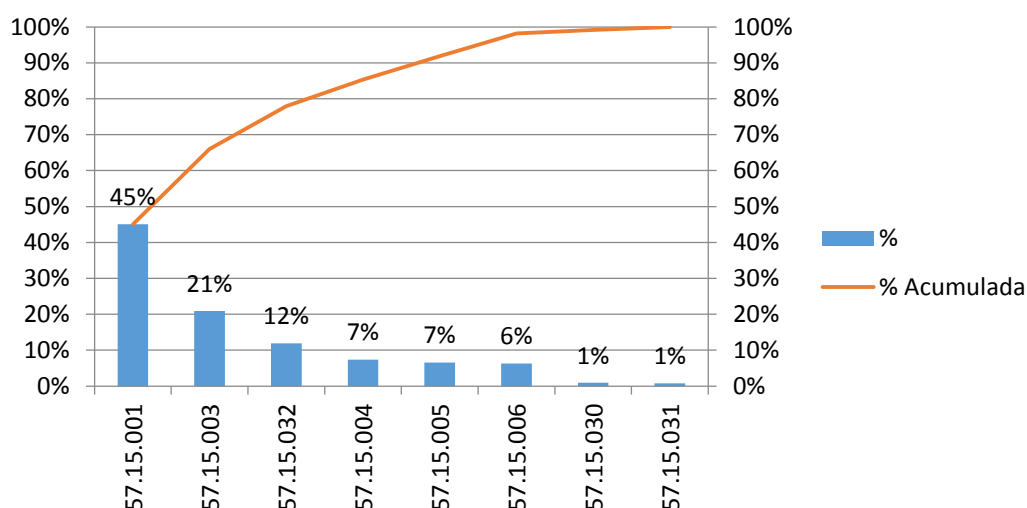


Figura 33 – Histograma e Curva ABC das Ordens de Execução efetuadas por ensaio entre 2004 e 2015

Tabela 20 – Ensaios com maior taxa de aceitação entre 2004 e 2015

| ENSAIO | % |
|-----------|----|
| 57.15.003 | 39 |
| 57.15.001 | 38 |
| 57.15.032 | 37 |

Face às tabelas, gráficos e análise da curva ABC percebe-se que a procura ao laboratório LER tem principalmente o seu foco nos ensaios 001, seguida dos ensaios 003 e 032. O LER por sua vez tem vista a sua maior atuação dedicada também ao ensaio 001, seguido dos ensaios 003 e 032, neste caso poderá ser uma conclusão natural tendo em conta a procura. Pela mesma razão, a maior taxa de aceitações reflete-se nos ensaios mais solicitados e realizados. Relação causa-efeito, o facto de o

LER ter maior incidência nos ensaios 001, 003 e 032 para os parâmetros analisados, tem como causa a incidência da procura. Entende-se que os resultados do laboratório LER se vão adaptando à forma como reage o mercado.

3.6 Análise à contribuição de cada ensaio na demonstração de resultados

Apesar do maior volume representativo de trabalho se focar num conjunto de três ensaios, tentou-se perceber qual o impacto que cada um dos ensaios representam na faturação anual, bem como, qual ou quais os ensaios que apresentam maior valor acrescentado para o laboratório LER. A análise seguinte ajuda a perceber essa contribuição.

Tabela 21 – Percentagens do impacto de cada ensaio na faturação entre 2004 e 2015

| | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 57.15.001 | 48% | 47% | 42% | 31% | 46% | 47% | 59% | 58% | 54% | 67% | 70% | 66% |
| 57.15.003 | 35% | 32% | 33% | 40% | 32% | 28% | 23% | 19% | 26% | 14% | 16% | 16% |
| 57.15.004 | 12% | 6% | 9% | 7% | 3% | 3% | 1% | 0% | 1% | 1% | 0% | 0% |
| 57.15.005 | 0% | 4% | 9% | 4% | 3% | 3% | 1% | 2% | 0% | 1% | 0% | 0% |
| 57.15.006 | 5% | 5% | 8% | 10% | 7% | 4% | 2% | 3% | 1% | 4% | 0% | 0% |
| 57.15.030 | 0% | 0% | 0% | 1% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 3% |
| 57.15.031 | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 1% | 5% | 3% | 0% | 4% | 3% |
| 57.15.032 | 0% | 7% | 0% | 7% | 9% | 16% | 12% | 13% | 15% | 14% | 10% | 11% |

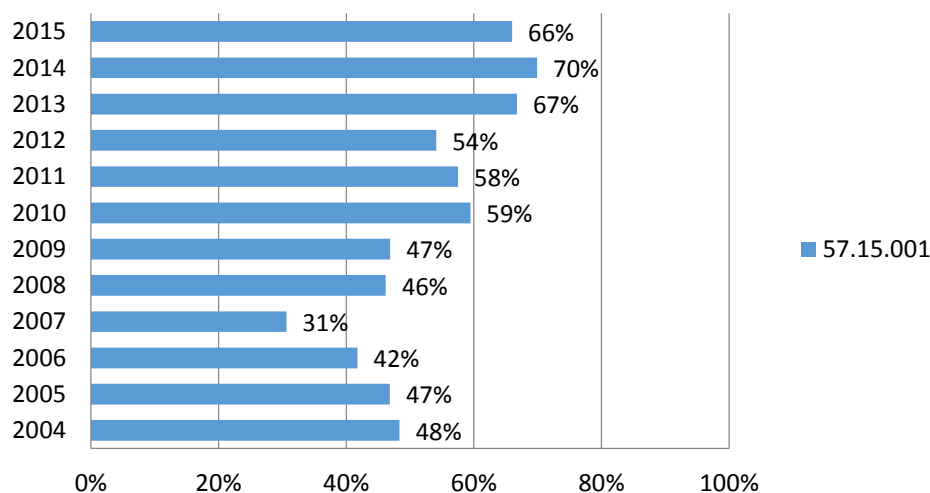


Figura 34 – Evolução do impacto do ensaio 57.15.001 na faturação entre 2004 e 2015

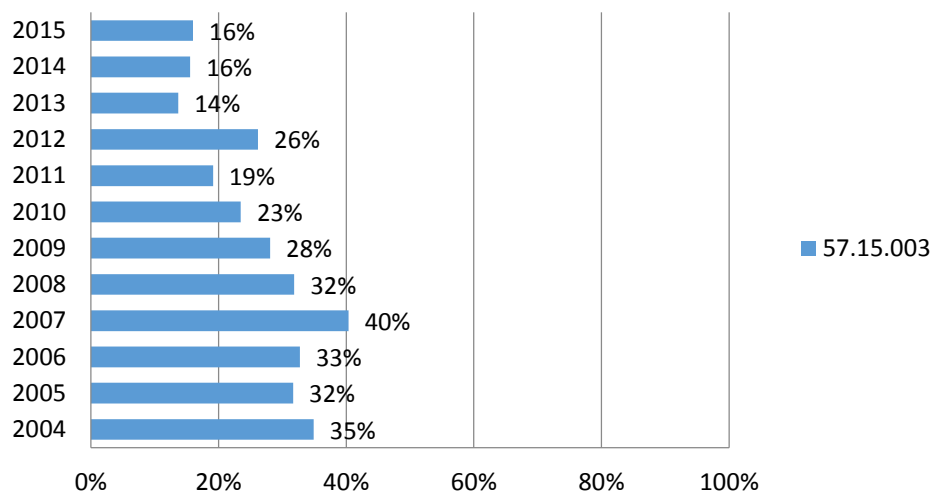


Figura 35 – Evolução do impacto do ensaio 57.15.003 na faturação entre 2004 e 2015

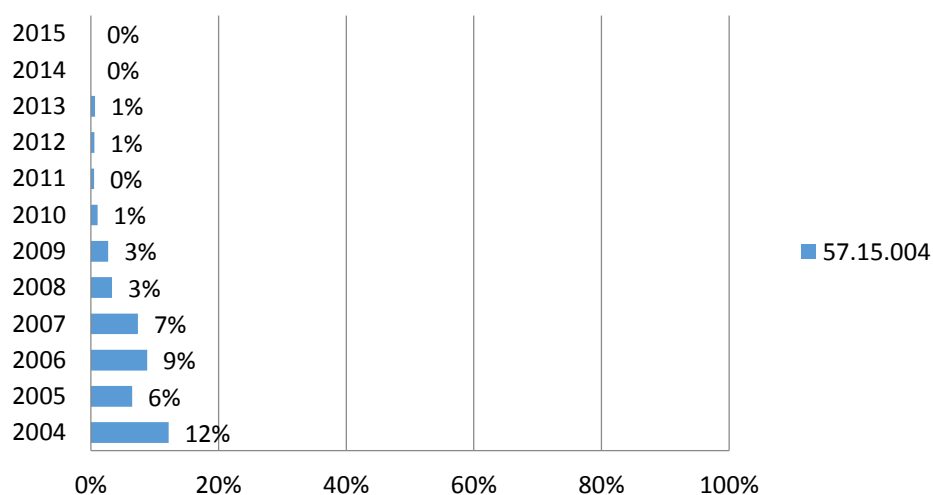


Figura 36 – Evolução do impacto do ensaio 57.15.004 na faturação entre 2004 e 2015

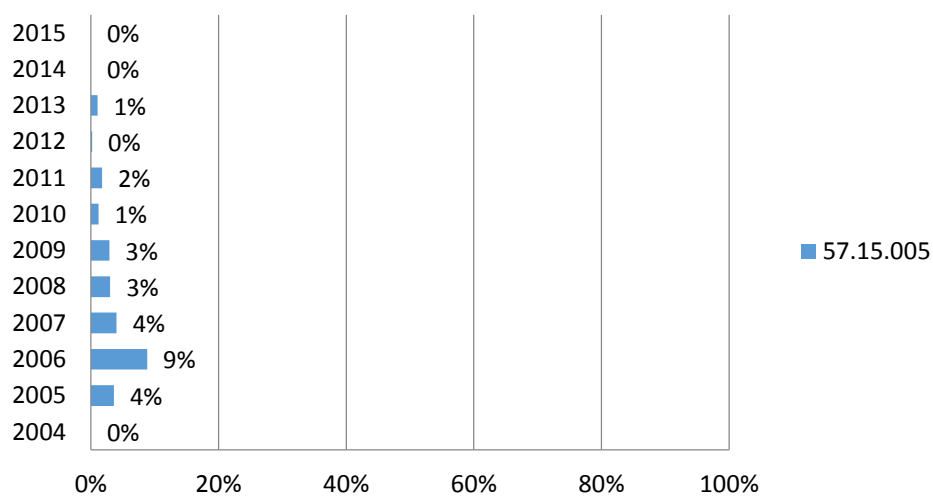


Figura 37 – Evolução do impacto do ensaio 57.15.005 na faturação entre 2004 e 2015

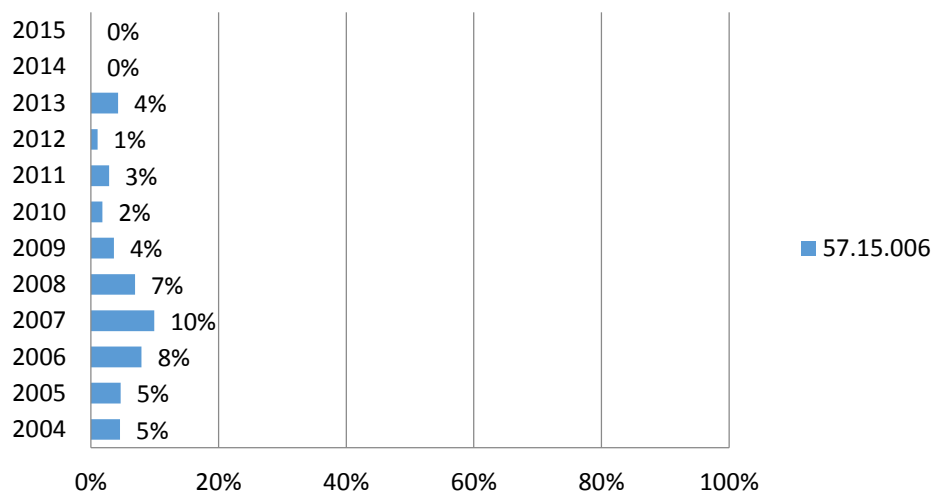


Figura 38 – Evolução do impacto do ensaio 57.15.006 na faturação entre 2004 e 2015

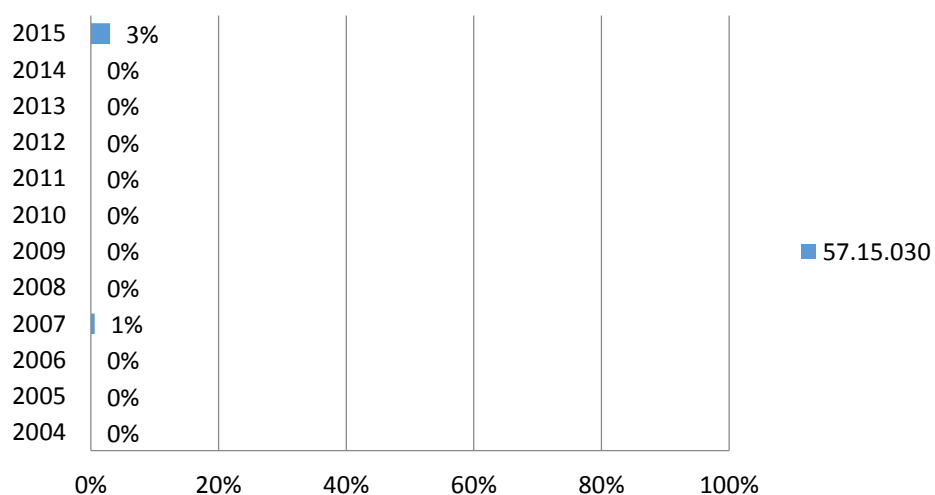


Figura 39 – Evolução do impacto do ensaio 57.15.030 na faturação entre 2004 e 2015

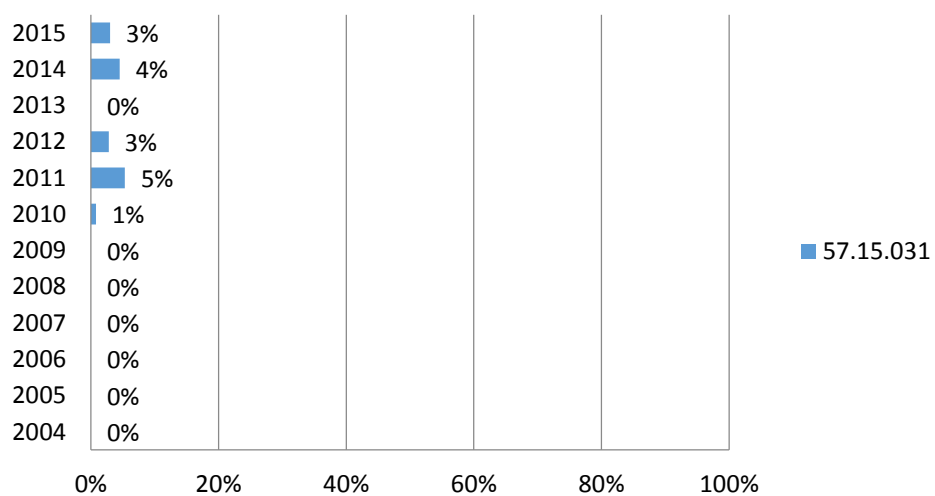


Figura 40 – Evolução do impacto do ensaio 57.15.031 na faturação entre 2004 e 2015

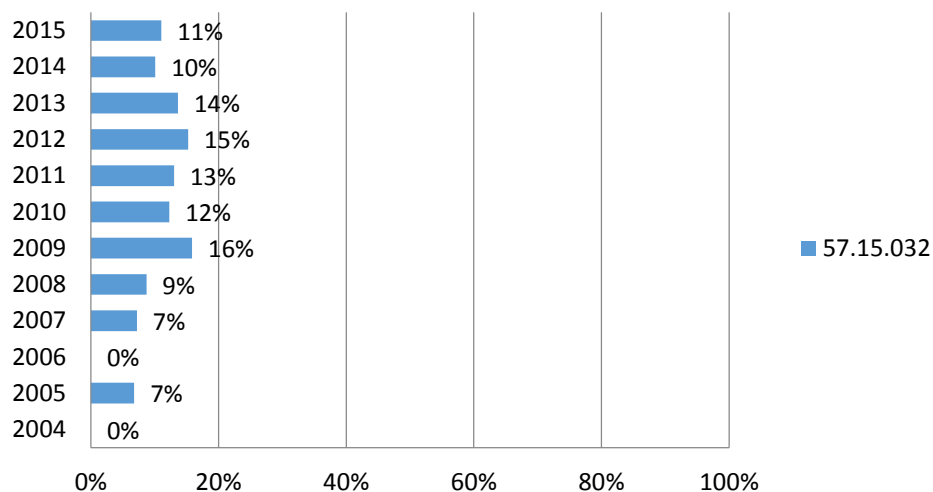


Figura 41 – Evolução do impacto do ensaio 57.15.032 na faturação entre 2004 e 2015

Da apresentação anterior o ensaio que tem vindo que revela um impacto cada vez mais significativo na faturação ao longo dos anos é o ensaio 001. De seguida apresenta-se o histograma com reflexo dos impactos dos ensaios na faturação desde 2004 e 2015.

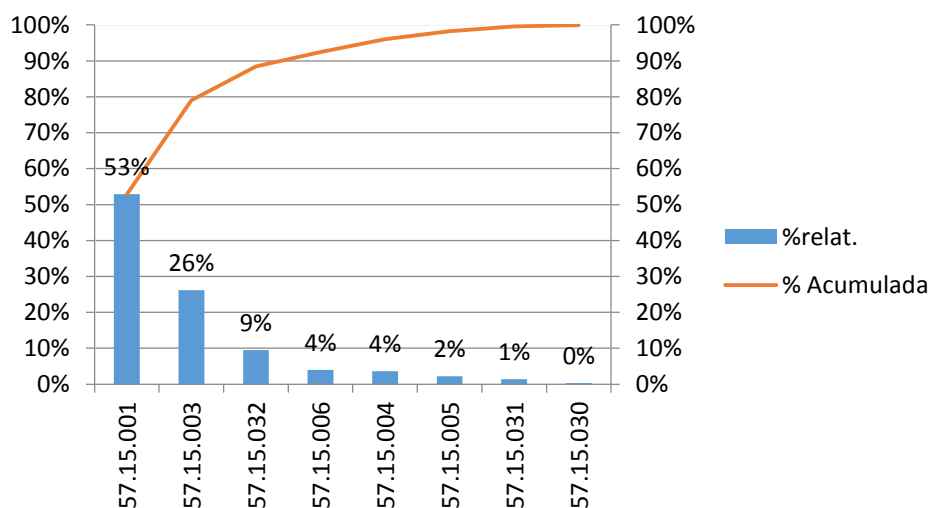


Figura 42 – Histograma e Curva ABC do impacto de cada ensaio na faturação em 12 anos

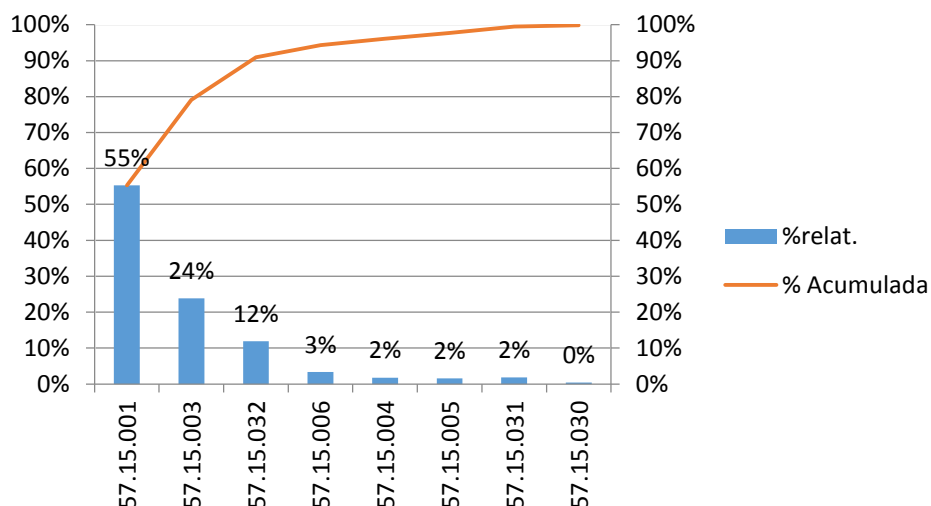


Figura 43 – Histograma e Curva ABC do impacto de cada ensaio na faturação entre 2007 e 2015 (9 anos)

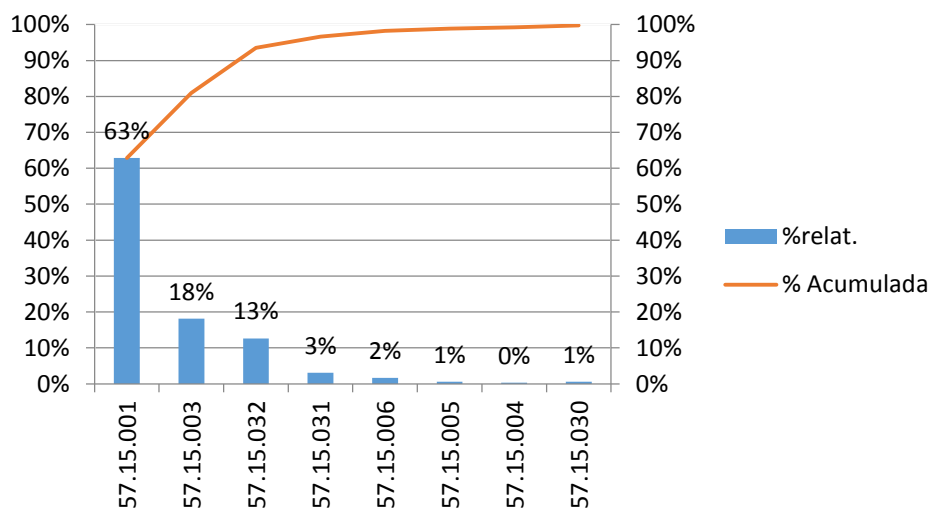


Figura 44 – Histograma e Curva ABC do impacto de cada ensaio na faturação nos últimos 5 anos

Tabela 22 – Histórico da porcentagem do impacto de cada ensaio na faturação

| | 12 Anos | 9 Anos | 5 Anos | 2015 |
|-----------|---------|--------|--------|------|
| 57.15.001 | 53% | 56% | 63% | 66% |
| 57.15.003 | 26% | 24% | 18% | 16% |
| 57.15.004 | 4% | 2% | 0% | 0% |
| 57.15.005 | 2% | 2% | 1% | 0% |
| 57.15.006 | 4% | 3% | 2% | 0% |
| 57.15.030 | 0% | 0% | 0% | 3% |
| 57.15.031 | 1% | 2% | 3% | 3% |
| 57.15.032 | 10% | 12% | 13% | 11% |

Do conjunto de ensaios acreditados que o laboratório LER dispõe de apoio aos clientes, numa análise aos últimos 5 anos e ao ano de 2015, os que se impõem com maior contributo na faturação são os ensaios 001, 003 e o 032. Estes três ensaios representam 95% da faturação do laboratório LER.

O ensaio 032, apenas se tornou mais visível a partir de 2007, pois foi nesse ano que se aprovou o Decreto-Lei 9/2007 de 17 de Janeiro - Regulamento Geral de Ruído, no qual surgiu de forma mais clara a sua designação e definição, bem como os requisitos e obrigações que as diversas atividades devem cumprir para com o Ruído. Em 2005, existe uma percentagem de execução de serviços com este código, há data era designado como estudo de impacte ambiental, diferente da designação e conceito do que atualmente o mesmo código representa para o laboratório LER. Considerando o impacto da contribuição do ensaio 032, apenas a partir de 2007, este apresenta uma faturação média de 12%.

Apesar do conjunto de ensaios 004, 005 e 006, representar 20% do realizado nos últimos 12 anos, a sua expressão na faturação fica-se pelos 10%. A evolução analítica do impacto deste conjunto de ensaios na faturação a 12 anos, 9 anos 5 anos e em 2015, a sua contribuição tem diminuído consideravelmente, respetivamente com 10%, 7%, 3% e 0%. Identificou-se que, do conjunto de fatores internos e externos, os que estiveram na origem da diminuição da execução deste conjunto de ensaios, foram os fatores externos.

3.7 Ensaios com maior valor

O nº de ensaios realizados e o seu impacto na faturação são muito importantes, no entanto é necessário perceber quais dos ensaios que estão a potenciar a evolução da demonstração de resultados. Apresenta-se de seguida um fator que advém da razão da % de faturação e a % do nº de ordens de execução realizados por tipo de ensaio.

Tabela 23 – Impacto de cada ensaio na faturação entre 2004 e 2015

| Ensaio | % da Faturação | % de O.E. realizadas | <u>% da Faturação</u> <u>% de O.E. realizadas</u> |
|-----------|----------------|----------------------|--|
| 57.15.001 | 53% | 45% | 1.2 |
| 57.15.003 | 26% | 21% | 1.2 |
| 57.15.004 | 4% | 7% | 0.6 |
| 57.15.005 | 2% | 7% | 0.3 |
| 57.15.006 | 4% | 6% | 0.7 |
| 57.15.030 | 0% | 1% | 0.0 |
| 57.15.031 | 1% | 1% | 1.0 |
| 57.15.032 | 9% | 12% | 0.8 |

Do conjunto de ensaios que o laboratório LER proporciona de apoio aos clientes, os que apresentam maior valor são aqueles cujo fator determinado na tabela anterior, é superior a uma unidade. Os ensaios que apresentam maior valor são os ensaios 001, 003 e o 031. Os ensaios 001 e o 003 além dos ensaios mais solicitados, mais realizados apresentam-se como os de maior valor. O ensaio 031, apesar de não ter uma percentagem elevada de solicitações e por consequência pouco realizados, tem que ser levado em conta, pois sempre que realizado, é um ensaio que tem apresentado maior valor a seguir aos ensaios 001 e 003.

3.8 Fluxograma do processo produtivo

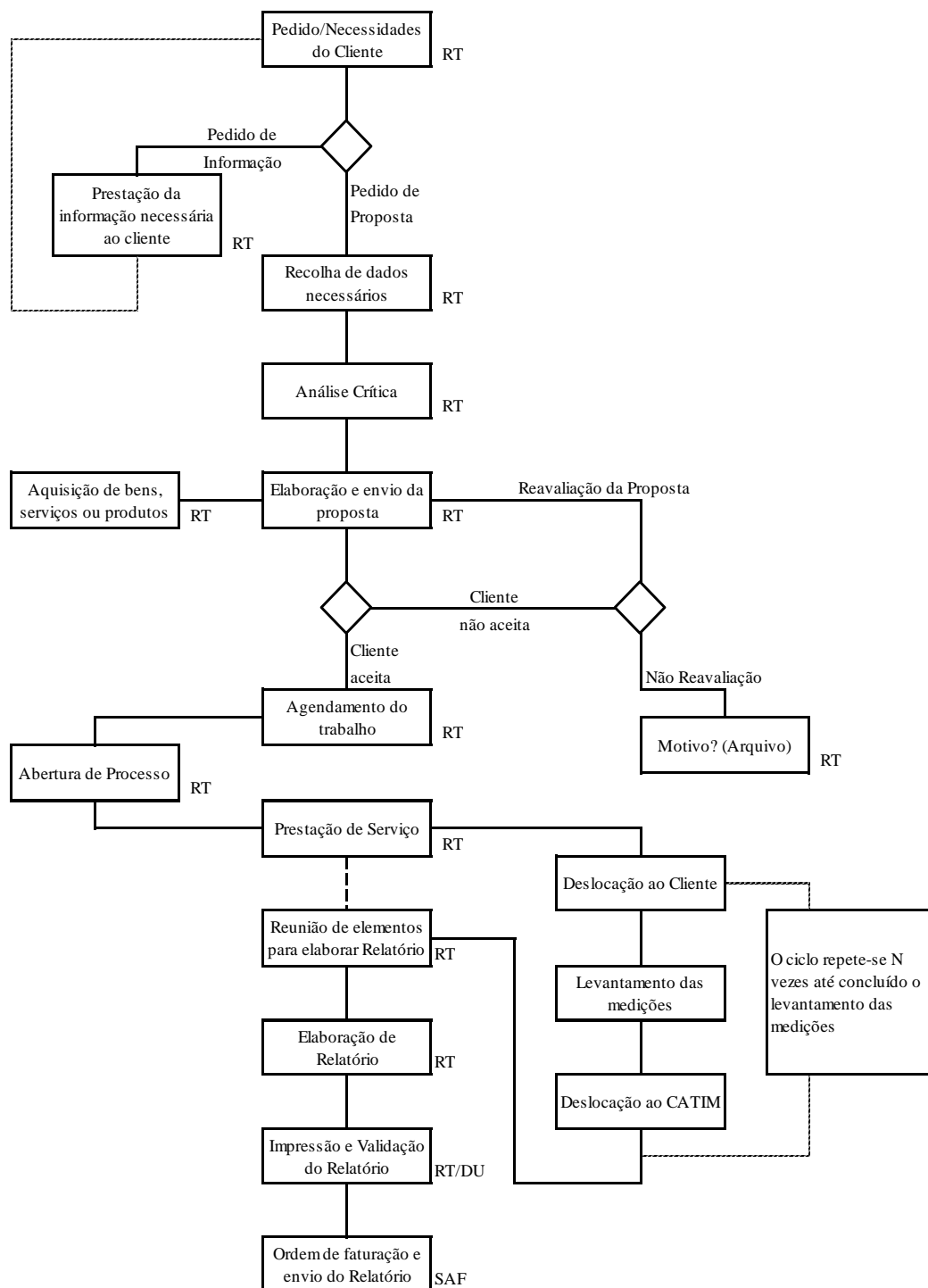


Figura 45 – Fluxograma do processo produtivo

3.9 Virtualização do processo produtivo

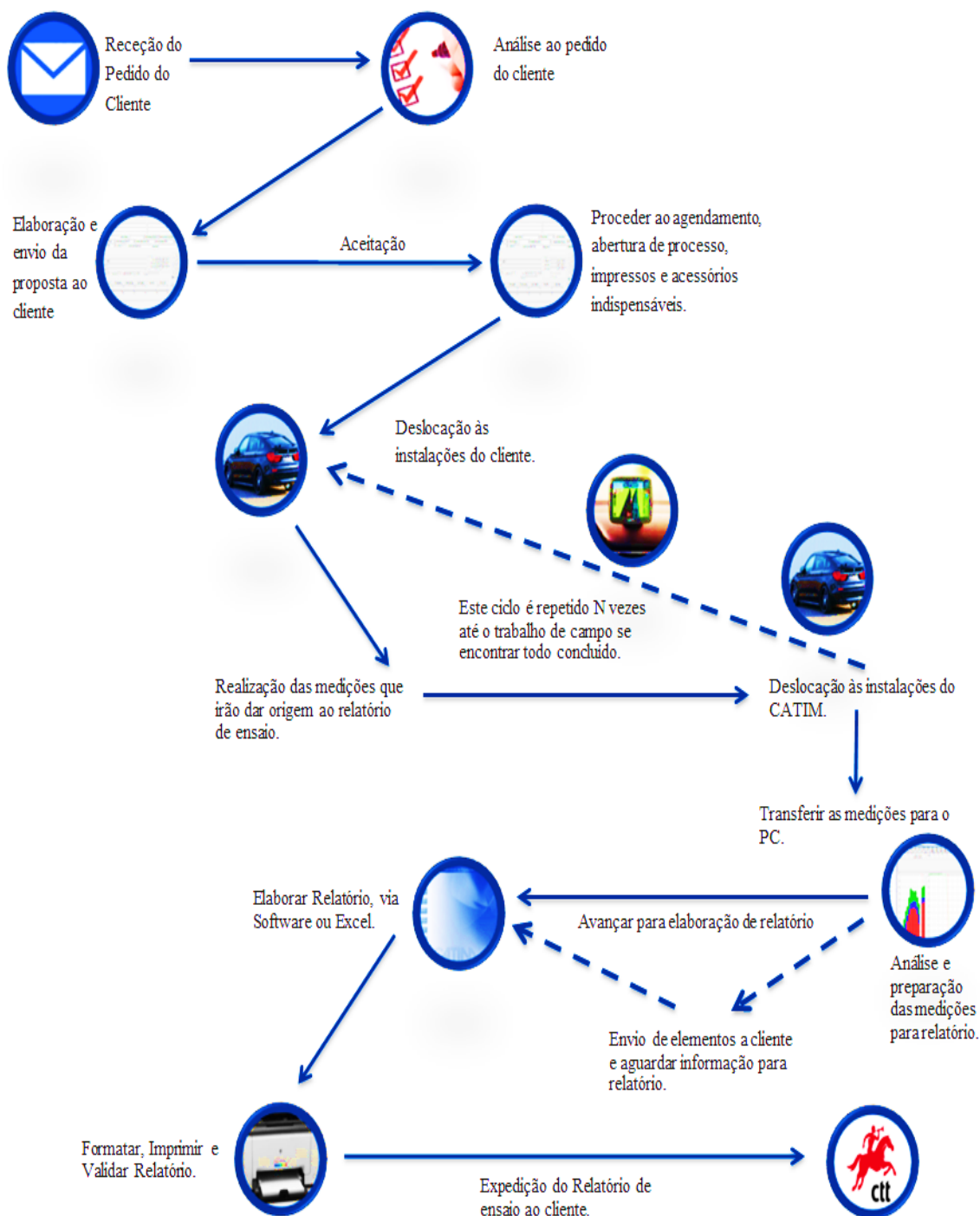


Figura 46 – Virtualização do processo produtivo

3.10 Descrição do processo produtivo

Tabela 24 – Ensaios com maior taxa de aceitação entre 2004 e 2015

| | |
|---------------------------------------|---|
| Pedido/Necessidades do Cliente | O pedido do cliente chega ao laboratório LER normalmente via correio eletrónico, no entanto poderá ser efetuado via telefone ou presencialmente, podendo ainda ser solicitado orçamento via página de internet do Catim (www.catim.pt). |
| Pedido de Informação | Se o cliente pretende informação ou esclarecimento de dúvidas, estas são analisadas e prestadas as mesmas ao cliente. |
| Pedido de Proposta | Sendo o propósito do cliente o pedido de uma proposta efetua-se à respetiva recolha de dados necessários para o efeito. Existem dois tipos de informação necessária à elaboração de um orçamento, a dependente do tipo de ensaio e a independente do tipo de ensaio (s) solicitado (s). A informação independente resume-se à identificação e condições gerais que o cliente dispõe com o CATIM. Esta informação deverá constar da base de dados do CATIM, caso não exista, significa que estamos perante um potencial novo cliente, implicando então a solicitação da identificação do cliente, morada, contatos, etc., por forma a ficar em base de dados o registo deste. A base de dado existente dá-se pelo nome de “SiCatim”. O que é o SiCatim? É um Sistema de Gestão de Faturação, é onde se encontra informação do sistema de finanças e contabilidade que interage com recursos humanos, orçamentação, ordens de execução, vendas, compras etc. A informação dependente, é em função do tipo de ensaio. Como referido anteriormente, o LER possibilita a prestação de serviço a alguns ensaios e para cada um deles a informação é diferente. De uma forma geral |

a informação necessária em função do tipo de ensaio, como referido de acordo com o código de ensaio da tabela 2, é a seguinte:

Código de ensaio: 001

- Horário de laboração da empresa;
- Nº de postos de trabalho a avaliar, identificando:
- Descrição e números de postos de trabalho fixos (ex.: máquinas e equipamentos)
- Descrição e números de postos de trabalho móveis (ex.: empilhadores, encarregado)
- Nº total de colaboradores para elaboração das fichas individuais;
- Rotatividade dos trabalhadores por posto (s) de trabalho (s):
 - a) Rotatividade dos trabalhadores entre 1 e 5 postos de trabalho;
 - b) Rotatividade dos trabalhadores entre 6 e 10 postos de trabalho;
 - c) Rotatividade superior a 10 postos de trabalho por trabalhador.

Códigos de ensaio: 003 e 032

- Objetivo da Avaliação;
- Horário de laboração da empresa à semana e/ou fim de semana;
- Regime de funcionamento:

Se o funcionamento for por turnos, por favor indicar os horários de cada turno e o regime de funcionamento em que labora em cada um dos turnos (ex. nº de setores que laboram em cada turno, diferenças no funcionamento num mesmo turno e/ou entre cada turno, atividades que sejam desenvolvidas em alturas específicas do dia);
- Existência de alguma queixa referente ao ruído por parte de

vizinhos;

- Classificação da zona onde está localizada a empresa (zona sensível, zona mista, zona industrial a verificar com a camara municipal);

- Nº de pontos de amostragem a avaliar no exterior (preferível) ou fotografia aérea da empresa;

- Dias da semana e/ou fim de semana preferenciais para realizar as medições com a empresa parada;

- Principais fontes de ruído da empresa audíveis/emitidas no/para o exterior;

Códigos de ensaio: 030 e 031

- Horário de laboração da empresa;

- Marca e Modelo da Máquina;

- Ano de Fabrico;

- Dimensões totais da máquina ou desenho técnico com as dimensões (os elementos salientes da máquina e que não contribuem de modo significativo para a emissão de ruído, são negligenciados);

- Existência de normas específicas, para o efeito pretendido com o ensaio.

Códigos de ensaio: 004, 005 e 006

- Horário de laboração da empresa;

- Cópia do Ofício enviado pela Câmara Municipal;

- Se o local é adjacente a alguma habitação em qualquer uma das superfícies.

- Planta do local a ser avaliado.

Recebido o pedido do cliente e avaliada a possibilidade de corresponder às necessidades do cliente, analisa-se a informação disponibilizada, se esta incluir o anteriormente descrito, efetua-se a elaboração do orçamento no SiCatim. Se

| | |
|---|--|
| | <p>a informação recebida não for suficiente, remete-se uma mensagem ao cliente, preferencialmente via correio eletrónico, a solicitar a informação indispensável à elaboração do respetivo orçamento. Após resposta do cliente à nossa solicitação, reavalia-se novamente a informação recebida e se suficiente, elabora-se o orçamento. Se após esta 2ª informação ainda não for suficiente optar-se-á por entrar em contato com o cliente via telefone por forma a clarificar as possíveis dúvidas ou a solicitar a totalidade da informação. Encontra-se determinado um prazo de resposta ao cliente de dois dias após receção do pedido e/ou reunida toda a informação indispensável à elaboração da mesma.</p> |
| <p>Elaboração e envio da proposta</p> | <p>O valor do orçamento é calculado em uma folha de Excel (“orçamento.xls”), onde através da conjugação de valores fixos nela constantes e em função da informação recebida, determinar-se-á o valor que o orçamento irá apresentar ao cliente. Determinado o valor do orçamento, este é efetivado no SiCatim, desta forma é possível concentrar toda a informação relativa ao pedido e seguimento dado ao mesmo. Reunida a informação, determinado o valor e efetivado no SiCatim, o orçamento é enviado ao cliente, juntamente com as condições gerais do (s) ensaio (s) solicitado (s). Este envio é feito primordialmente via correio eletrónico. A quando de elaboração da proposta é necessário ter em conta se para satisfazer o pedido do cliente é necessário a Aquisição de bens, serviços ou produtos. É da responsabilidade do LER o respetivo acompanhamento do orçamento enviado ao cliente. Este acompanhamento pressupõe a consulta ao cliente da evolução da possível aceitação do mesmo.</p> |
| <p>O cliente aceita ou não aceita a proposta</p> | <p>O cliente não aceita a proposta</p> |

| | |
|-----------------------------|--|
| | <p>Quando o orçamento não é aceite ou o cliente comunica a intenção da não-aceitação, é, sempre que possível, proposto ao cliente, uma reavaliação da proposta com o intuito de se ir ao encontro das expectativas do cliente, que poderá passar pela revisão da cotação, prazos de entrega ou prazos de execução.</p> <p>Sempre que não seja possível a reavaliação da proposta e por consequência a sua não-aceitação, é muito importante encontrar o motivo pelo qual tal não acontece. O motivo é uma forma de se perceber onde pode melhor e onde atuar por forma a satisfazer, bem, os requisitos e expectativas dos clientes. A razão que mais motiva os clientes é o preço. Outros motivos existem, mas com menor incidência pelos clientes.</p> |
| | <hr/> O cliente aceita a proposta <hr/> |
| | <p>Em caso de aceitação, é efetuado contato com o cliente por forma a perceber a sua urgência e compatibilizar-se a agenda do LER com essa necessidade. Após acordada a data entre ambas as partes, inicia-se a abertura de processo.</p> |
| Abertura de Processo | <p>No seguimento da aceitação do orçamento e respetivo agendamento, é gerado, ou aberto um processo no SiCatim. A abertura do processo, significa a criação de uma Ordem de Execução (O.E.). A criação da O.E. é normalmente gerada através do orçamento criado no mesmo SiCatim, assim fica reunida toda a informação referente a este serviço aceite pelo cliente. Existem impressos tipificados e codificados para cada tipo de ensaio acreditado, estes impressos, designados também por registos de campo, acompanham o processo até à sua conclusão. Os impressos servem de apoio ao registo de</p> |

| | |
|---|---|
| | informação verificada ao longo da monitorização das medições, nomeadamente o nº de processo, condições de ensaio, identificação de locais, fontes de ruído e demais características inerentes aos ensaios. |
| Prestação de Serviço | À data ou datas marcada (s) é efetuada a deslocação às instalações do cliente. A deslocação é acompanhada dos equipamentos, processo, impressos entre diversos acessórios necessários à boa execução do trabalho a desenvolver. As medições são realizadas de acordo com o plano definido no LER ou ajustado “ <i>in situ</i> ” em função das condições que se apresentam localmente. |
| Reunião de elementos para a elaborar relatório | Independentemente do tipo de ensaio que seja prestado existe sempre a necessidade de reunir informação obrigatória. Após a conclusão das medições é necessário fazer a exportação das mesmas para o PC e guarda-las, não só para serem consultadas sempre que necessário mas também para serem evidências caso solicitadas, em particular nas auditorias do IPAC. Independentemente do tipo de ensaio realizado é necessário garantir que toda informação indispensável à boa execução do relatório se encontra reunida |

3.11 Tempos de Execução

Cada vez mais nos dias que correm a busca incessante da melhoria. Reflexo da melhoria é a aposta na Qualidade.

O termo qualidade, que vem do latim *qualitate*, é utilizado em situações bem distintas, como por exemplo, no que diz respeito aos produtos e/ou serviços vendidos no mercado, há várias definições para qualidade: "conformidade com as exigências dos clientes", "relação custo/benefício", "adequação ao uso", "valor agregado, que produtos similares não possuem"; "fazer certo à primeira vez"; "produtos e/ou

serviços com efetividade". Enfim, o termo é geralmente empregue para significar "excelência" de um produto ou serviço.

Apenas atuar sobre os custos, a qualidade baixa, mas quando se pensa qualidade os custos baixam. Muito se pode obter da qualidade, adaptada a qualquer contexto.

O tempo, variável presente na busca da melhoria da qualidade, é o que se propõe analisar de seguida.

A redução do tempo de execução e a redução do custo associado, mantendo em conformidade as exigências e necessidades dos clientes, permite melhorar os pilares da competitividade.

Tabela 25 – Objetivo para os pilares da competitividade

| | |
|----------------------------|--|
| Redução do Tempo | Aplicado à execução. |
| Redução do Custo | Consequência da redução do tempo de execução. |
| Aumento da Competitividade | Relação custo/benefício; Fazer certo à primeira vez; Serviços com efetividade. |

Após a recolha e análise dos dados apresentados questionar sobre de que forma potenciar a melhoria do desempenho do laboratório LER.

O reflexo da melhoria verifica-se também, mas não só, pela demonstração de resultados. O intuito é que com o tempo a demonstração de resultados seja cada vez mais positiva e que se proporcione um fosso entre a faturação e os custos.

Para que se possa aumentar a faturação, não sendo exequível o aumento da cotação aos clientes, sendo este um dos motivos, já validados, pelos quais os clientes justificam a não-aceitação de algumas propostas, a solução passou pela apresentação de propostas que conduzam ao aumento a produtividade.

Aumentar a produção por si só não é uma tarefa que dependa única e exclusivamente da vontade do laboratório. O produto só é realizado mediante encomenda. É necessário receber o *feedback* favorável dos clientes para que esse aumento se torne real. Portanto, como já referido, o que mais tem condicionado a aceitação dos orçamentos por parte dos clientes é o custo. De que forma é que o laboratório LER pode reduzir os custos a imputar ao cliente sem perder de vista o seu objetivo. Para haver mais adjudicações, os custos tem que reduzir, não é expectável que se baixe ao preço por hora porque a margem de lucro vai baixar e como demonstrado anteriormente, uma redução na margem de lucro atira o laboratório LER novamente para uma situação de "Pay to Work", logo, o processo tem que passar por uma melhoria da gestão e otimização do tempo.

Assim, propôs-se otimizações e melhorias no recurso que nos é gratuito até nos ser retirado, o tempo, e que no caso de muitas empresas o que fazem é conferir-lhe valor através de *know-how* e vende-lo com valor acrescentado.

A variável tempo foi dividida em duas partes, que juntas perfazem o tempo total necessário à prestação do serviço.

Desta forma, obtém-se o tempo que dificilmente se conseguirá otimizar e o tempo onde se pretende otimizar.

O tempo que não é passível de otimização, numa visão alargada, é aquele que é o mínimo indispensável ao processo e que depende de terceiros:

- Duração mínima das medições a realizar durante o ensaio, que está condicionado às regras impostas pelos decretos-lei e normas aplicáveis;
- Duração inerente à deslocação ou deslocações aos clientes.

E o tempo que depende exclusivamente do LER, o tempo consumido no processo, onde existe potencial de otimização:

- Tempo para a análise e elaboração de propostas;
- Duração necessária à elaboração de relatórios;
- Prazo de entrega dos relatórios.

Sendo o tempo de execução de relatórios umas das variáveis a considerar nas propostas apresentadas aos clientes, a sua redução será uma mais-valia para o laboratório LER e rever-se-á certamente refletido nas expectativas dos clientes.

Apresenta-se de seguida o levantamento de alguns tempos e quantidades médias de algumas das tarefas importantes a ter em conta, por forma a haver uma precessão mais adequada do que acontece na prestação de um serviço aos clientes:

Tabela 26 – Valores e Tempos médios associados à prestação de serviços por ensaio 2013 e 2015

| Tipo de Ensaio | | | | |
|--|--|---|-------------------------------|---------------------------------|
| Ensaio 001 | | | | |
| Nº de postos de trabalho médio por empresa | Tempo médio em medição por empresa (h) | Tempo médio de deslocação por empresa (h) | Tempo médio de relatórios (h) | Nº médio de visitas por empresa |
| 23 | 10.7 | 2.2 | 5 | 1.7 |
| Ensaio 003 | | | | |
| Nº de ponto de amostragem médio por empresa | Tempo médio em medição por empresa (h) | Tempo médio de deslocação por empresa (h) | Tempo médio de relatórios (h) | Nº médio de visitas por empresa |
| 1.3 | 6.9 | 3.9 | 6 | 3.3 |
| Ensaio 032 | | | | |
| Nº de ponto de amostragem médio por empresa | Tempo médio em medição por empresa (h) | Tempo médio de deslocação por empresa (h) | Tempo médio de relatórios (h) | Nº médio de visitas por empresa |
| 1 | 5.3 | 1.4 | 6 | 3.5 |
| Ensaio 004 | | | | |
| Nº de ensaios médio por empresa | Tempo médio em medição por empresa (h) | Tempo médio de deslocação por empresa (h) | Tempo médio de relatórios (h) | Nº médio de visitas por empresa |
| 1 | 2.3 | 0.6 | 2 | 1 |
| Ensaio 005 | | | | |
| Nº de ensaios médio por empresa | Tempo médio em medição por empresa (h) | Tempo médio de deslocação por empresa (h) | Tempo médio de relatórios (h) | Nº médio de visitas por empresa |
| 1 | 3.0 | 0.5 | 2 | 1 |
| Ensaio 006 | | | | |
| Nº de ensaios médio por empresa | Tempo médio em medição por empresa (h) | Tempo médio de deslocação por empresa (h) | Tempo médio de relatórios (h) | Nº médio de visitas por empresa |
| 1 | 3.8 | 0.4 | 2 | 1 |
| Ensaio 030 e 031 | | | | |
| Nº de ensaios médio por empresa | Tempo médio em medição por empresa (h) | Tempo médio de deslocação por empresa (h) | Tempo médio de relatórios (h) | Nº médio de visitas por empresa |
| 3.5 | 14 | 2 | 8 | 2 |

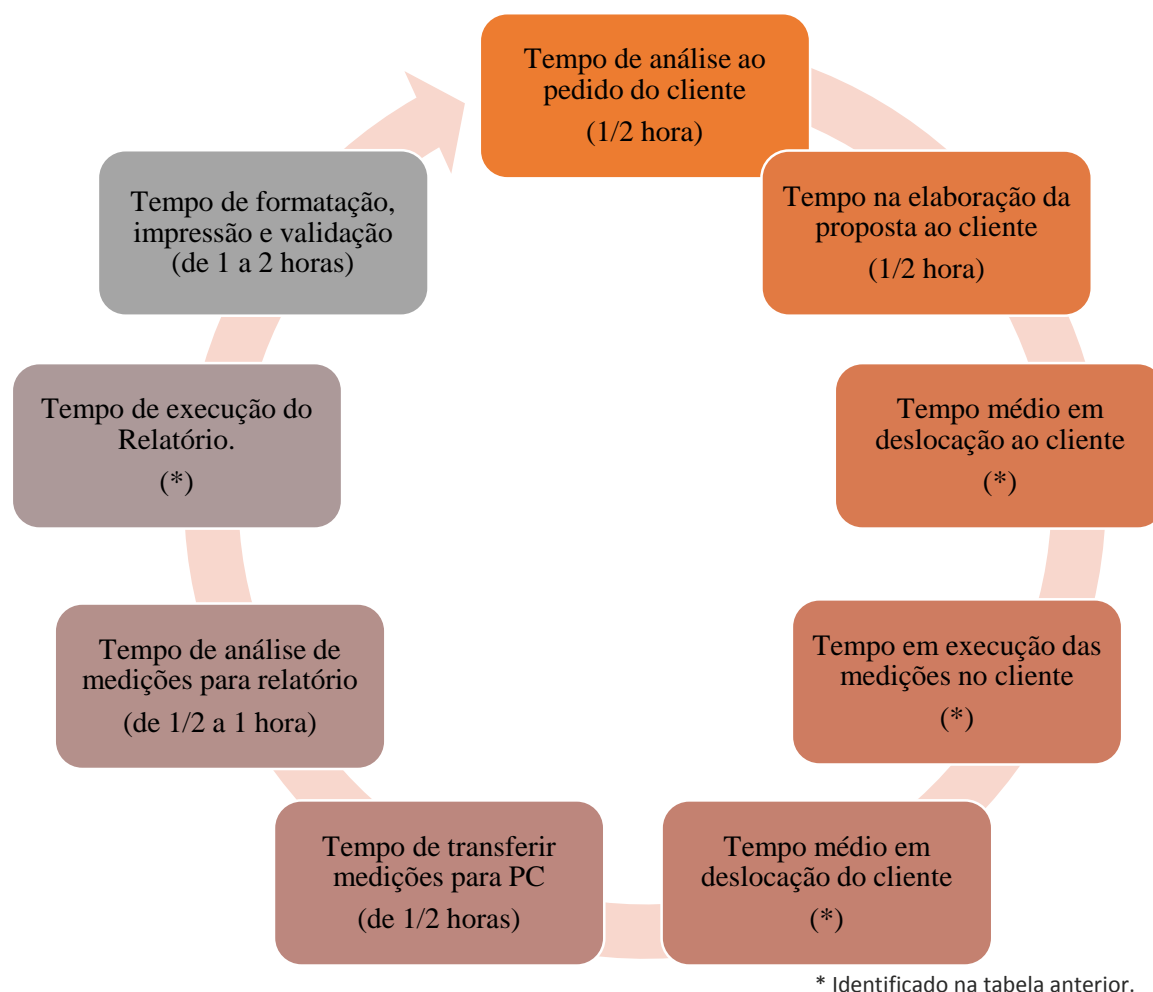


Figura 47 – Tempos médios associados à prestação de serviços

Resultado da conjugação da tabela e figura anteriores, considerou-se que os tempos passíveis de melhor otimização foram, o tempo de análise de medições para relatório, o tempo de execução do relatório e o tempo de formatação, impressão e validação do relatório.

3.11.1 Tempos médios dedicados em ensaio

Apresenta-se de seguida sob a forma de representação gráfica os tempos médios à prestação de cada tipo ensaio ao cliente.

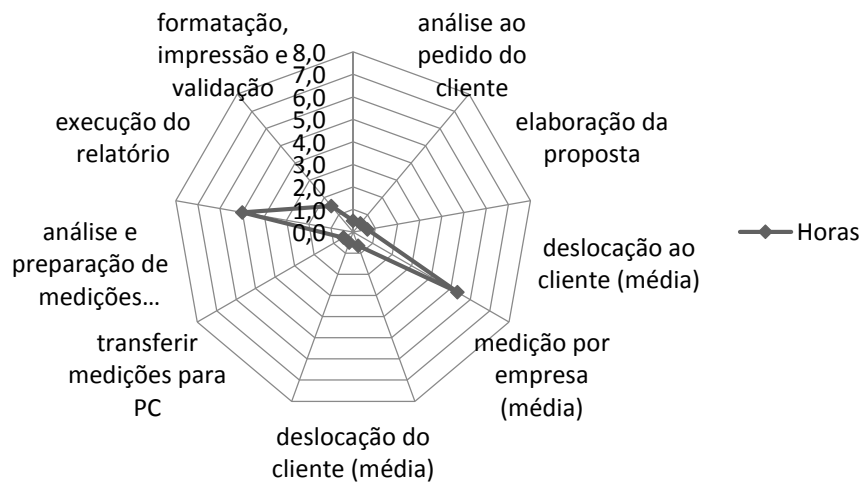


Figura 48 – Tempos médios à prestação do ensaio 001

Para o ensaio 001 o maior tempo consumido advém do trabalho realizado na empresa e tempo de execução de relatório. O tempo associado às medições realizadas, não são passíveis de otimização, pois estes tempos são mínimos e regulados. Para este ensaio, a proposta passa por reduzir o tempo de execução do relatório, através de ajustes ao meio de execução do relatório, já existente, para este ensaio. Para a elaboração do relatório é usado o recurso a Software, que foi desenvolvido internamente em 2006.

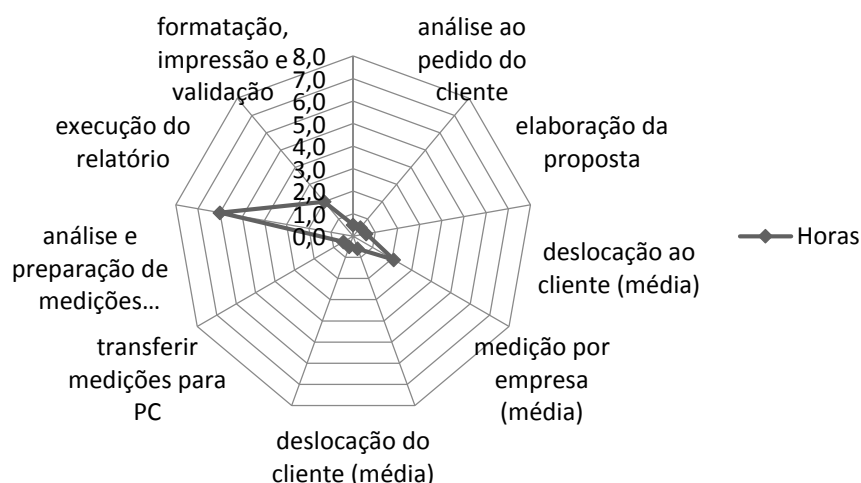


Figura 49 – Tempos médios à prestação do ensaio 003

O ensaio 003 tem maioritariamente o seu maior tempo consumido na elaboração do relatório. Para o ensaio 003, a proposta para reduzir o tempo de execução do relatório é o desenvolvimento de Software, que possa permitir a sua elaboração em pelo menos 50% de tempo atualmente consumido. Existe um template implementado e validado, com recurso a folhas de cálculo (Excel), onde o relatório é elaborado.

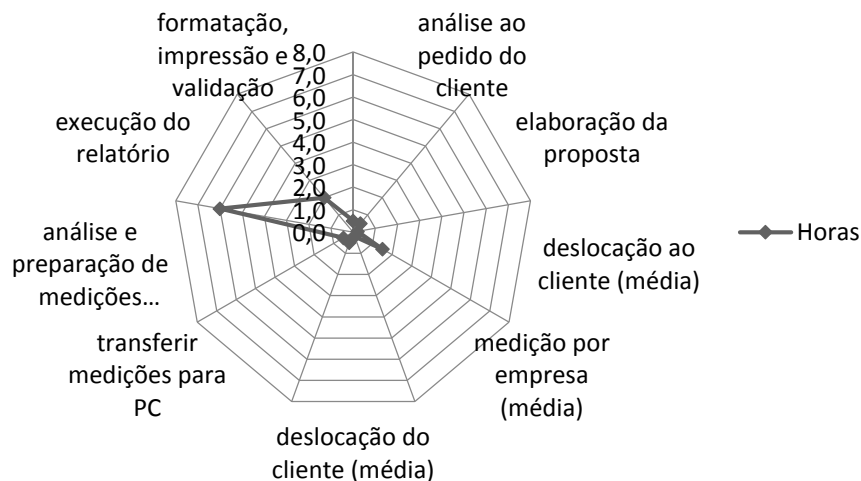


Figura 50 – Tempos médios à prestação do ensaio 032

De igual forma, como o ensaio 003, o ensaio 032 tem também o seu maior tempo dispensado é na elaboração do relatório. Existe um template implementado e validado, com recurso a folhas de cálculo (Excel), onde o relatório é elaborado. Para este ensaio, a proposta de redução do tempo de execução do relatório é o desenvolvimento de Software, que possa permitir a sua elaboração em pelo menos 50%. Apesar dos ensaios 003 e 032 darem resposta a indicadores diferentes, existe muito em comum entre eles. Ambos obedecem a requisitos definidos no mesmo Decreto-Lei, muitas das medições realizadas nas empresas, que servem o ensaio 032 e quando solicitado, serve as mesmas para a elaboração da avaliação do ensaio 003. Os ensaios podem ser solicitados em separado ou em conjunto. Quando solicitados em separado, o procedimento e tempos da execução de cada ensaio, são os descritos individualmente. Quando solicitados em conjunto, os ensaios são tratados individualmente dando origem a dois relatórios independentes, onde se verifica a duplicação de parte do trabalho já realizado em um dos ensaios. Além da proposta da criação e desenvolvimento de um Software capaz de reduzir o tempo de execução, propõe ainda a criação de um novo template que servirá para a elaboração de um relatório único que absorverá a informação dos dois ensaios, quando realizados em conjunto, evitando a duplicação de trabalho. Até ao desenvolvimento do Software, propõe-se o desenvolvido em folha de cálculo (Excel) do template que servirá de base para a criação do Software.

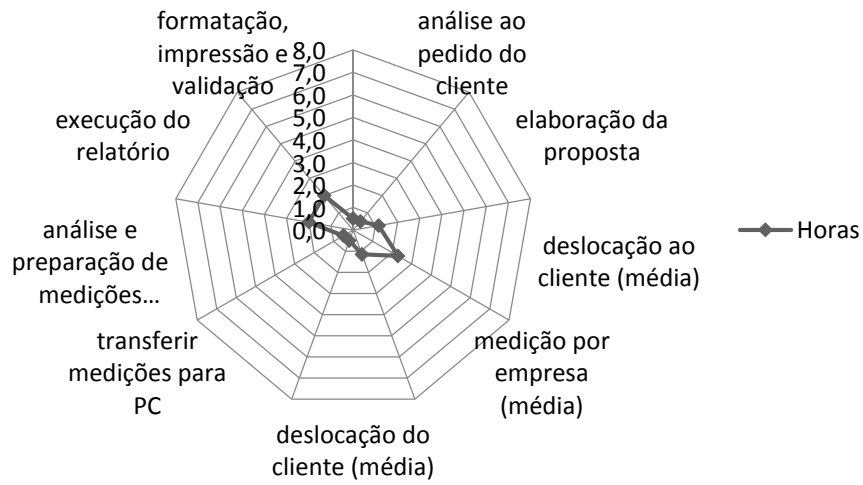


Figura 51 – Tempos médios à prestação do ensaio 004

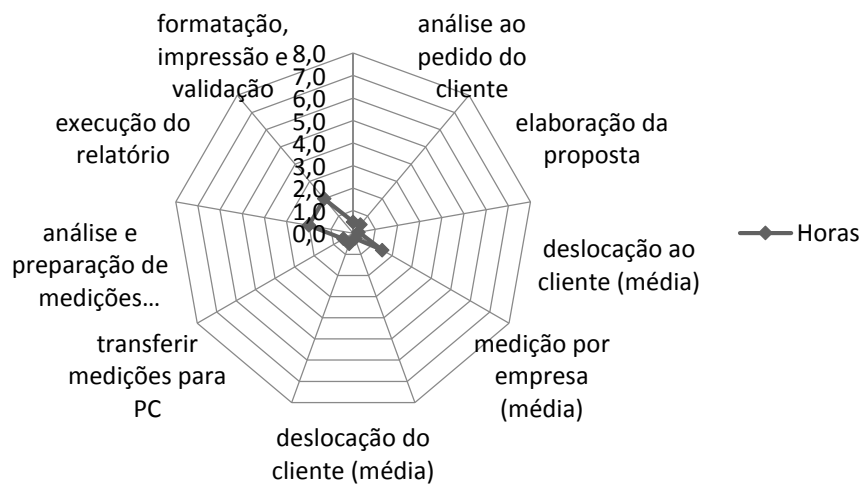


Figura 52 – Tempos médios à prestação do ensaio 005

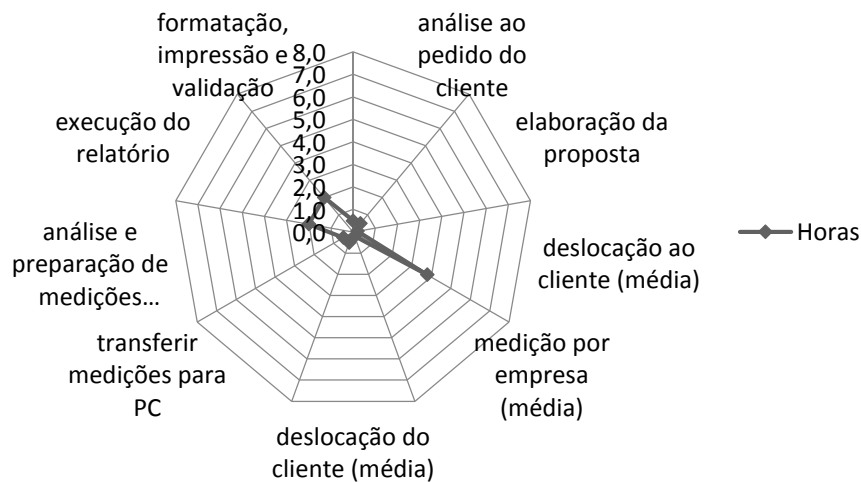


Figura 53 – Tempos médios à prestação do ensaio 006

Os ensaios 004, 005 e 006 também obedecem a requisitos do mesmo Decreto-Lei, mas quanto a estes, os valores medidos e os indicadores calculados não são partilhados entre eles. Assim sendo para os relatórios são independentes. Apesar de serem um conjunto de ensaios que até apresentam tempos de execução reduzidos, estes são na sua essência solicitados por clientes particulares.

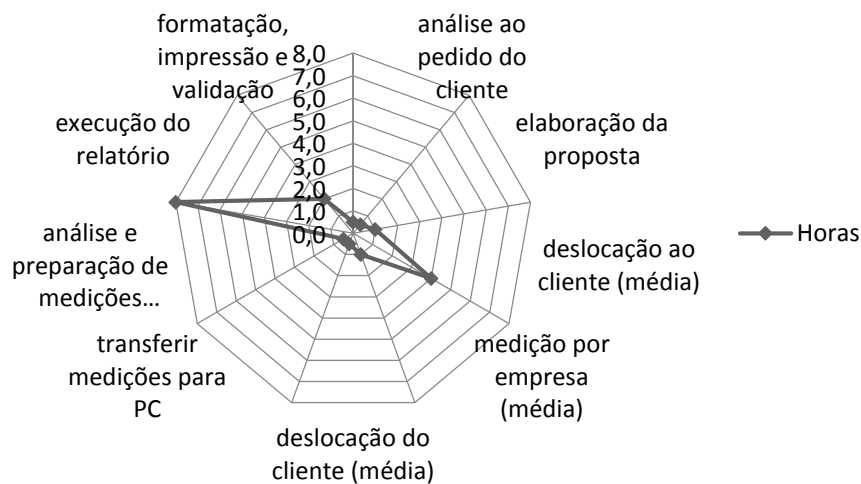


Figura 54 – Tempos médios à prestação dos ensaios 030 e 031

Os ensaios 030 e 031 têm como denominador comum, o indicador a determinar. Os parâmetros a avaliar são similares em ambos, no entanto parte da metodologia apresenta em cada um deles é independente, logo os relatórios de ensaio tem de ser obrigatoriamente independentes. Apesar de também existir uma menor solicitação por parte dos clientes a estes ensaios, o tipo de cliente que requer estes ensaios é a indústria, onde o laboratório LER tem a sua maior atuação. Estes ensaios são bastante

particulares onde é aplicado a seguinte expressão, “cada caso é um caso”. É por este motivo que o tempo dedicado à elaboração dos relatórios é considerado longo. Estes ensaios também recorrem a folha de cálculo como apresentação de relatório. A tentativa de melhoria neste caso poderá passar pela criação de um Software que possa integrar o que é comum aos dois ensaios, limitando o input manual ao que for estritamente necessário.

CAPÍTULO IV

PROPOSTAS DE MELHORIA

4.1 PROPOSTA 1 – Melhoria ao sistema usado para a elaboração de relatório.

4.2 Proposta 2 – Suspensão temporária de ensaios com índice de solicitação e execução muito reduzido

4.3 Proposta 3 – Contratação de recursos humanos

4 CAPÍTULO IV - Propostas de melhoria

As propostas de melhoria têm como base os quatro pilares que estão na base da competitividade, Tempo, Custo, Flexibilidade e Qualidade.

As propostas apresentadas interligam os quatro pilares da competitividade, resultando na melhoria de uns, em consequência da atuação nos outros.

Se seguida apresentam-se as propostas de melhoria a aplicar ao laboratório LER com vista à resposta ao problema apresentado.

4.1 Proposta 1 – Melhoria ao sistema usado para a elaboração de relatório.

Esta proposta focou-se na redução do tempo na elaboração dos relatórios de ensaio. Dos ensaios com maior impacto na faturação realça-se o ensaio 001, cuja elaboração do relatório é feita através de *Software*, e os ensaios 003 e 032, cujos relatórios são elaborados através de folhas de cálculo em Excel.

Atualmente os ensaios 003 e 032, são elaborados de forma independente, apesar de obedecerem ao mesmo quadro legal e normas. Quando o intuito das indústrias é o de dar cumprimento ao RGR, estes ensaios são realizados em conjunto. Quando tal acontece e como referido anteriormente, é enviado ao cliente 2 relatórios de ensaios, um para cada ensaio. De forma a reduzir o tempo de elaboração dos relatórios, sempre que esta situação ocorra, desenvolveu-se um novo modelo de relatório tipo, também em folha de cálculo Excel para a elaboração de um relatório que absorverá a informação dos dois ensaios evitando a duplicação de trabalho. Este modelo, LER RT 09, encontra-se validado de acordo com o documento “CAT.SGQ.006a – Controlo Impressos - Relatório tipo” a partir do dia 29 de Julho de 2016. (Manual da Unidade LER (2016). PE MTR_LER13 (CONTROLO DE REGISTOS).rev1)

Baseado na experiência pessoal, é esperado que haja uma redução de 3 horas do total dos dois ensaios.

Tabela 27 – Comparação entre os métodos de elaboração dos relatórios

| Tempo consumido na elaboração do modelo LER RT 09 (horas) | | | |
|--|--------------|-------------------------|---------|
| ≈ 30 | | | |
| Modelos | 2 Relatórios | 1 Relatório (LER RT 09) | Redução |
| Tempo (horas) | | | |
| Elaboração do relatório | 10 | 8 | 2 |
| Impressão | 1,0 | 0,5 | 0,5 |
| Consumíveis (folhas) | | | |
| Papel | 109 | 60 | 49 |
| Ganho anual a amortização | | | |
| Total | 0% | | |
| Ganho anual após a amortização, face ao custo de implementação | | | |
| Total | 96% | | |

O tempo não consumido que advém da redução utilizando o novo modelo LER RT 09 não é considerado significativo ao nível dos ganhos que sustente a redução de preço ao cliente, a opção segue por manter os valores de orçamento e contribuir para o aumento da demonstração de resultados.

Tabela 28 – Custos e ganhos face à melhoria do sistema usado para elaboração de relatórios dos ensaios 003 e 032

| Custos (valor único) | Ganhos financeiros anuais após 1º ano | Outros ganhos |
|---|---------------------------------------|-------------------------------|
| 100% | 96% | Redução do tempo de relatório |
| | | Redução do custo de execução |
| Aumento médio da faturação anual após pago o investimento | | |
| 2.6% | | |

O relatório do ensaio 001 é elaborado através de *Software*, e este é prova de que a utilização do *Software* pode trazer vantagens na redução de tempo, e tratando de Softwares fechados, onde não existe necessidade de efetuar cálculos manualmente, não existe opinião e dispõe de avisos sobre possíveis erros ao longo da sua elaboração, este permite ainda a redução de erros que tenham origem na ação humana. Assim, propõe-se o desenvolvimento de Software adequado a cada um dos ensaios ou família de ensaios. O intuito principal é o de reduzir o tempo de elaboração dos relatórios bem como reduzir o erro humano, fazendo bem à primeira e evitando a probabilidade

de retrabalho por fatores inerentes ao laboratório apostando assim na qualidade do serviço.

Para que possa ser desenvolvido um Software para dar resposta às necessidades do laboratório, tem que se recorrer à subcontratação de um programador para o efeito.

Para qualquer relatório, e após consulta ao programador, é necessário dar cumprimentos aos pontos seguintes:

- Introdução termos e definições envolvidos;
- Introdução os modelos matemáticos necessários ao cálculo dos indicadores exigidos;
- Desenvolvimento de modelos de relatório tipo;
- Acompanhamento da evolução do Software;
- Validação do Software;
- Implementação.

Este trabalho tem de ser partilhado entre o responsável do laboratório e o programador, em que ambos absorvem responsabilidades nos pontos anteriores:

Tabela 29 – Tempos e responsabilidades à implementação do *Software* para a elaboração de relatório.

| Tarefa | Responsabilidade | Tempo previsto |
|--|-----------------------------|-----------------------|
| Introduzir termos e definições envolvidos; | Laboratório | 1 Semana |
| - Introduzir os modelos matemáticos necessários ao cálculo dos indicadores exigidos; | Laboratório | 1 Semana |
| - Desenvolver de um modelo de relatório tipo; | Laboratório | 1 Semana |
| - Acompanhamento presencial e regular da evolução do <i>Software</i> ; | Laboratório/ Programador | 1 Mês |
| - Quando concluído, validação do <i>Software</i> | Programador | 1 Semana |
| - Implementação | Laboratório | Imediato |

Estima-se que o tempo necessário ao desenvolvimento deste *Software* para os ensaios 003 e 032 seja de 2 meses. Até ao momento, a consulta efetuada apenas se incidiu sobre estes 2 ensaios. No que respeita à manutenção do *Software*, prevê-se que esta só seja necessária caso ocorram alterações aos métodos de ensaio ou modelos matemáticos já definidos. Essas alterações são definidas pelas entidades reguladoras e/ou provenientes de alterações normativas e/ou legislativas.

O intuito de se desenvolver o *Software* é proporcionar a elaboração de relatórios sem que estes estejam sujeitos a variações de apresentação e forma, bem como a um custo reduzido. O tempo estimado para a elaboração de um relatório que comporte a informação dos dois ensaios, 003 e 032, com recurso a *Software* é de 5 horas. Este tempo permite reduzir em 5 horas de trabalho a elaboração dos relatórios independentes e em 4 horas o modelo atualmente validado. O custo associado à implementação do *Software* para este conjunto de ensaios representa aproximadamente 7% da faturação do laboratório LER relativo ao ano de 2015. A amortização deste serviço é feita com base no regime das depreciações e amortizações definido pelo Decreto Regulamentar N.º: 25/2009, de 14 de setembro, atualizado pelo Decreto Regulamentar N.º: 4/2015, de 22 de abril. A amortização encontra-se definida à taxa de 33,33% ao ano, como indica a tabela II do referido decreto regulamentar. A amortização representa 2,3% da faturação/ano de acordo com a faturação dos últimos 3 anos.

Tabela 30 – Custos e ganhos à implementação do *Software*

| Modelos | LER RT 03 | LER RT 08 | <i>Software</i> |
|--|-----------|------------------------------------|-----------------|
| Ensaio | 003 | 032 | 003+032 |
| Tempo (horas) | 5 | 5 | 5 |
| Total de horas em relatório | 10 | | 5 |
| Nº de relatórios médio/ano | 13 | 13 | 13 |
| Redução total (horas) | 5 | Redução/preço médio em ensaios (%) | 23.7% |
| Amortização do investimento face à redução/preço médio em ensaio | 8.4% | | |
| Ganho por relatório após Amortização | 15.3% | | |

O tempo não consumido que advém da redução utilizando o Software, pode se refletir em uma de duas formas independentes, ou uma ponderação de ambas. Esta redução do tempo de elaboração destes relatórios, traduzido em ganho por relatório após amortização de 15.3%, pode se ver refletido no orçamento apresentado ao cliente, ou, melhorar a demonstração de resultados do laboratório, apesar de, como referido anteriormente, os valores das propostas apresentadas aos clientes nem sempre ser considerado como satisfatório.

Tabela 31 – Canalização dos ganhos advindos da redução de tempo

| Para 15.3% de ganho durante amortização | Aplicado à redução nos orçamentos | Aplicado ao aumento da demonstração de resultados |
|--|-----------------------------------|---|
| Ensaio a realizar por ano | 16 (aumento de 20%) | 13 |
| Aumento da faturação média anual durante a amortização | 0.7% | 4.2% |
| Aumento da faturação média anual após amortização | 2.7% | 6.5% |

Aplicando a redução média de 15.3% aos orçamentos a apresentar aos clientes, prevê-se um aumento de 20% dos ensaios solicitados ao laboratório.

4.2 Proposta 2 – Suspensão temporária de ensaios com índice de solicitação e execução muito reduzido

Tem havido uma tendência decrescente da procura ao laboratório LER que estão associados aos fatores internos e externo mencionados. A evolução decorrida dos últimos anos tem definido a separação entre os dois grupos de clientes que recorrem aos serviços do laboratório LER, os particulares e a indústria. O CATIM sempre se propôs a apoiar principalmente a indústria em geral, incidindo mais na área das indústrias metalomecânicas, no entanto não fecha portas à partilha do conhecimento e prestação de serviços a tantos outros.

O laboratório LER relacionava-se com os clientes particulares, através dos ensaios 004, 005 e 006. Estes ensaios estão associados às licenças de utilização de espaços comerciais e/ou edifícios de habitação, que representaram uma percentagem de 11% da faturação até ao ano de 2008. Entre 2008 e 2014 a faturação diminuiu para os 2%.

Os custos inerentes à manutenção destes ensaios, são de considerar, pois estes ensaios requerem equipamentos específicos que necessitam de ser calibrados e verificados anualmente e/ou bienalmente, bem como o cumprimento de requisitos técnicos impostos por legislação no âmbito da acreditação. O custo associado à manutenção dos equipamentos para estes ensaios representa aproximadamente 5% da faturação do 2014 e 8% da faturação de 2015. Como avaliado anteriormente, a percentagem média de orçamentos efetuados destes ensaios entre 2014 e 2015, foi de 5.5% do total dos orçamentos neles efetuados, não tendo tido repercussão na faturação.

Face à tendência cada vez mais reduzida da procura ao laboratório LER para este conjunto de ensaios e à pouca expressão do impacto na faturação, face à manutenção necessária, a proposta segue no sentido de se promover a suspensão voluntária deste conjunto de ensaios. (Manual da Unidade LER (2016). PE MTR_LER19 (EQUIPAMENTO))

Os ensaios 030 e 031 poderiam também seguir a mesma orientação. No entanto, propõe-se mantê-los por duas razões. A primeira prende-se com a manutenção dos equipamentos necessários às suas realizações, que dispensa de equipamentos específicos. Os equipamentos que servem para a realização dos ensaios 001, 003 e 032, servem de igual forma para os ensaios 030 e 031. Considerando assim que não existe manutenção extra necessária, ao nível de equipamentos. Outra razão tem que ver com o tipo de clientes que solicitam estes ensaios.

Se na sua maioria eram os clientes particular que recorriam aos ensaios 004, 005 e 006, para os restantes ensaios os clientes são a indústria em geral. Sendo a procura ao laboratório LER atualmente desenvolvidas pela indústria, o laboratório LER deve manter a acreditação dos ensaios 001, 003, 032, 030 e 031. No que respeita aos ensaios, a proposta apresentada, teve como foco a consolidação dos ensaios que o laboratório dispõe orientado energias nos que representam maior impacto e valor.

Propõe-se que no futuro se reúna esforços no sentido de aumentar o leque de ensaios acreditados que potenciem melhor satisfazer a procura ao laboratório LER.

Tabela 32 – Custos de manutenção e ganhos para a suspensão aos ensaios 004, 005 e 006.

| Custos de manutenção aos ensaios | 1º Ano | 2º Ano | Média de ganhos anuais |
|----------------------------------|-------------|-------------|------------------------|
| Calibrações equipamentos | 1.7% | 1.7% | 1.7% |
| Validação das fontes | 1.4% | 2.8% | 2.1% |
| Relatórios | 1.4% | 2.8% | 2.1% |
| SIGE | 0.4% | 0.7% | 0.5% |
| TOTAL | 4.9% | 7.9% | 6.4% |

Com a suspensão dos ensaios 004, 005 e 006 os ganhos refletem um aumento médio da faturação anual de 6.4%.

4.3 Proposta 3 – Contratação de recursos humanos

Os recursos humanos inerentes ao laboratório têm vindo a diminuir, decorrente do processo de redução de custos e garantia de sustentabilidade. Não existe um histórico muito elevado face ao número de elementos que vão compondo o laboratório, contudo, face principalmente aos fatores externos e internos que foram mencionados, como motivadores da redução da procura ao Laboratório LER e a da resposta do laboratório LER, tomou-se como necessário a redução verificada.

Numa perspetiva de criar uma maior e forte relação Cliente / Fornecedor, apenas com um elemento é algo difícil, face às tarefas a que o laboratório LER obriga. Nesse sentido, surge como proposta a contratação de mais um elemento que possa apoiar nas tarefas do laboratório LER, dando a possibilidade de cimentar e desenvolver a relação Cliente / Fornecedor, com o intuito não só de corresponder às expectativas e requisitos dos atuais clientes bem como a satisfação mais assertiva da restante procura. A proximidade com o cliente pode, em muitos casos como validado por experiência pessoal, ser o catalisador para o desenvolvimento do trabalho em conjunto, bem como a perceção das necessidades e requisitos do mesmo.

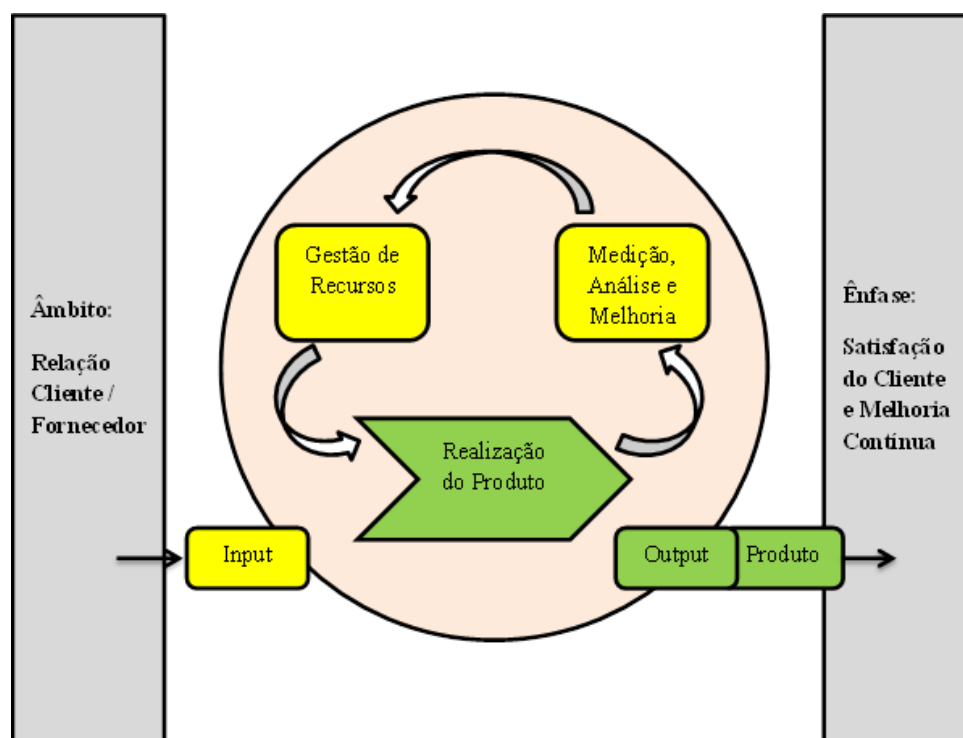


Figura 55 – Relação Cliente/Fornecedor

Adaptado de: GESEM.LMF.REV4.Out2013.ISEP autor: Luís Fonseca

Com a contratação de um novo elemento, pretende-se melhorar o âmbito e ênfase da relação Cliente/Fornecedor.

Âmbito:

Neste contexto, pretende-se logo a partir do pedido do cliente entender de forma mais célere e imediata as necessidades e requisitos do cliente. Qual o objetivo do serviço, de que forma o LER pode corresponder às necessidades e facultar ao cliente uma resposta rápida e eficiente. Apesar de não ser uma prática corrente, alguns clientes deixam em aberto uma visita às instalações, por forma a ser garantida uma melhor correspondência entre as variáveis que implicam a proposta e o trabalho a ser realização “in situ”. Com outro recurso associado ao laboratório, estas visitas podem ser garantidas, não só permitindo a apresentação de uma proposta justa mas também permitiria a continuidade do (s) serviço (s) em curso sem a respetiva interrupção. O acompanhamento das propostas, também é uma tarefa bastante importante na relação com o cliente, algo que com mais um elemento passaria a ser desempenhada de forma mais controlada e eficaz.

Input:

Preparação da informação e documentação necessária à recolha dos dados para a realização do produto.

Realização do produto:

Considera-se a realização do produto a partir do momento da deslocação às instalações do cliente para recolha de dados, término da recolha de dados, regresso às instalações, análise e preparação dos dados, elaboração de relatório, formatação, impressão e validação.

Output:

O relatório e respetivo envio são tidos como o output do processo. Será após a receção e análise do relatório por parte do cliente que permitirá definir o seu grau de satisfação.

Medição, Análise e Melhoria:

A contratação do novo elemento iria permitir a maior disponibilidade para, na realização do produto, a discussão de eventuais perspetivas diferentes e efetuar a análise ao procedimento e método de execução, podendo ser mais facilmente a identificação de potenciais melhoria a implementar, seja de ordem técnica ou de ordem prática.

Gestão de Recursos:

Neste ponto, a inclusão de um novo elemento iria permitir principalmente a redução do tempo de execução dos ensaios nas instalações dos clientes. A redução do tempo não implicaria uma redução drástica na proposta ao cliente mas em certos ensaios de maior dimensão, nomeadamente nos ensaios 003 e 032. Esta redução do tempo está relacionada com o número de deslocações que implica efetuar os serviços com um ou com dois elementos.

A unidade de Metrologia promove o controlo de alguns indicadores no sentido de privilegiar a satisfação do cliente, bem como monitorizar a qualidade que é empregue ao serviço prestado. Alguns desses indicadores são: o tempo de resposta a um pedido, tempo de envio da proposta, tempo de execução de relatórios e o envio de inquérito de satisfação.

A contratação de mais um elemento permite:

- Maior foco no cliente;
- Respostas mais eficazes;
- Melhor acompanhamento;
- Discussão de diferentes pontos de vista;
- Redução de deslocações e maior celeridade na execução de ensaios in situ;
- Melhoria contínua aos indicadores;
- Redução dos tempos de resposta aos pedidos de informação e pedidos de orçamento.

Relativamente ao regime de contrato, a contratação em regime de estágio é a preferencial face ao contrato de trabalho.

Estágios Profissionais.

Os estágios têm atualmente uma duração de 9 meses a um custo reduzido para as empresas. Considera-se que o estágio se trata de uma situação win-win, onde há vantagens tanto para o colaborador como para a empresa.

Vantagens para o destinatário:

- Adquirir competências profissionais;
- Pôr competências em prática;
- Estar exposto a uma cultura empresarial;
- Ganhar novas competências;
- Desenvolver a sua rede de contactos.

Vantagens para o CATIM na contratação em regime de estágio:

- Pode moldar o colaborador face às necessidades da empresa;
- Pode ser promovida formação adequada para obtenção de mão-de-obra especializada, face à duração;
- Baixo investimento inicial;
- O tempo de estágio permite maior período de adaptação.

A Portaria n.º 204-B/2013 veio criar a medida Estágios Emprego, entretanto alterada pelas seguintes Portarias, Portaria n.º 375/2013 de 27 de Dezembro, Portaria n.º 20-A/2014 de 30 de Janeiro e Portaria n.º 149-B/2014 de 24 de Julho, fornecem a informação necessárias às condições e participações promovidas pelo IEFP para que incentivem a contratação de desempregados e promovam o reforço da sua empregabilidade, em alinhamento com o Compromisso para o Crescimento, Competitividade e Emprego.

Assim, pretende-se que estágio profissional seja para um destinatário com qualificação de nível III (12º ano – Ensino Normal), ou para destinatário com qualificação de nível IV (12º ano – Dupla Certificação), cujos valores da Bolsa de Estágio são os seguintes:

- 1.2 IAS para destinatário com qualificação de nível 3 (12º ano – Ensino Normal);
- 1.3 IAS para destinatário com qualificação de nível 4 (12º ano – Dupla Certificação);

Onde 1 IAS corresponde a 419,22€. (MERCAL Consulting Group, 2016)

A maior vantagem de imediato, e considerando a atual demonstração de resultados, é o baixo investimento inicial. São apresentadas na tabela seguinte o resumo de encargos do CATIM face à contratação de um estagiário.

Tabela 33 – Resumo dos encargos do CATIM para um contrato de estágio profissional

| Duração do estágio | 9 Meses | |
|---|----------------|----------------|
| Comparticipação financeira do IEFP (80%) | Nível 3 | Nível 4 |
| | 505,23€ | 538,77€ |
| Comparticipação CATIM (20%) | 126,31€ | 134,69€ |
| Subsídio de refeição (CATIM) | 6,02€ | 6,02€ |
| Seguro de acidentes de trabalho | 40,00€ | 40,00€ |
| Encargos fiscais (CATIM) | 22.30% | 22.30% |
| Total de encargos mensais | 358,01€ | 368,26€ |

No final do estágio o custo do contrato ficará sensivelmente entre os 3220,00€ e os 3315,00€. Nos primeiros 3 meses o destinatário estará ao abrigo da formação interna, acompanhamento nos ensaios, execução de medições acompanhadas e elaboração de relatórios supervisionados. Nos meses seguintes, deve ser e ter autonomia na realização de ensaios e na elaboração dos relatórios. A previsão de faturação de um estagiário é correspondente a 60% do tempo total de trabalho, a partir do momento em que se encontra apto e seja autónomo nas suas tarefas. Face aos encargos do CATIM para um contrato de estágio e a previsão de faturação do estagiário o ganho que o CATIM obtém é de aproximadamente 5,5 vezes mais o valor dos encargos.

Contrato de trabalho.

Para se promover um contrato de trabalho, normalmente a 12 meses, é pressuposto que o candidato já tenha adquirido alguma experiência de pelo menos 1 ano na área de acústica e vibrações.

Vantagens para o destinatário:

- Aumentar competências profissionais;
- Desenvolver a sua rede de contactos.

Vantagens para o CATIM na contratação em regime de contrato:

- Período curto de formação;
- Obtenção de mão-de-obra já especializada;
- Existência à exposição da cultura industrial;
- Previsão de resultados mais imediatos.

Tabela 34 – Resumo dos encargos do CATIM para um contrato de trabalho a 12 meses

| | |
|----------------------------------|-----------------|
| Duração do contrato | 12 Meses |
| Comparticipação CATIM (100%) | 750,00€ |
| Subsídio de refeição (CATIM) | 6,02€ |
| Seguro de acidentes de trabalho | 40,00€ |
| Encargos fiscais (CATIM) | 22.30% |
| Total de encargos mensais | 1120,78€ |

Ao final do contrato o custo será de aproximadamente 13 449,38€ ou 10 087,03 € em período homólogo ao estágio profissional. A previsão de faturação de um contratado é correspondente a 85% do tempo total de trabalho sendo considerado apto e autónomo nas suas tarefas. Face aos encargos do CATIM para um contrato de trabalho e a previsão de faturação do contratado o ganho que o CATIM obtém é de aproximadamente 1,5 vezes mais o valor dos encargos.

Tabela 35 – Comparação entre os diferentes regimes de contrato

| | Estágio a 9 Meses | | Contrato de trabalho |
|--|-------------------|-----------------|----------------------|
| | Nível 3 | Nível 4 | |
| Comparticipação financeira do IEPF (80%) | 505,23€ | 538,77€ | - |
| Comparticipação CATIM (20%) | 126,31€ | 134,69€ | - |
| Comparticipação CATIM (100%) | - | - | 750,00€ |
| Subsídio de refeição (CATIM) | 6,02€ | 6,02€ | 6,02€ |
| Seguro de acidentes de trabalho | 40,00€ | 40,00€ | 40,00€ |
| Encargos fiscais (CATIM) | 22.30% | 22.30% | 22.30% |
| Total de encargos mensais | 358,01€ | 368,26€ | 1120,78€ |
| Total de encargos no final de cada tipo de contrato | 3220,00€ | 3315,00€ | 10 087,03 €* |

*proporcional a 9 meses de contrato, para efeitos de comparação

Ambos os regimes de contrato conferem vantagem para o Catim. No entanto os ganhos em valor face aos encargos do CATIM, de 6,5 vezes para um contrato de estágio e 1,4 vezes para um contrato de trabalho, não conferem a mesma importância em valores absolutos. Os ganhos do laboratório LER proporcionando um regime de contrato de estágio são superiores em aproximadamente 1,5 vezes maior que um

regime de contrato de trabalho. Assim conclui-se que a melhor proposta é a da promoção de um estágio profissional.

Tabela 36 – Custos e ganhos entre os diferentes regimes de contrato

| | Contrato de trabalho* | Contrato de estágio | Outros ganhos |
|--|-----------------------|---------------------|--|
| Objetivo de faturação ponderado | 100% | 100% | - Divisão de tarefas |
| Custos face ao objetivo | 42% | 13% | - Redução do tempo de resposta a cliente |
| Ganhos face ao objetivo | 58% | 87% | - Aumento do tempo dedicado à área técnica |
| Fator de ganho face ao objetivo de faturação | 1.4 | 6.5 | - Aumento da flexibilidade de agenda |
| Aumento médio da faturação anual | 38% | 57% | |

*proporcional a 9 meses de contrato, para efeitos de comparação

CAPÍTULO V – CONCLUSÃO

5 CAPÍTULO V – Conclusão

O principal objetivo deste trabalho consistiu na apresentação de propostas que permitam a melhoria do laboratório LER ao nível do seu desempenho para o futuro. Para tal, foram recolhidos dados históricos entre os anos de 2004 e 2015 por forma a perceber a evolução da demonstração de resultados, o alcance obtido face ao objetivo de faturação anual, a reposta do laboratório LER face à procura dos clientes ao laboratório LER, os ensaios mais requisitados, os ensaios mais realizados, os ensaios que mais contribuem no impacto da faturação, ensaios menos requisitados e taxa de aceitação face à resposta do laboratório LER. Foram também identificados os principais de fatores, quer internos quer externos, que tiveram influência na evolução do desempenho do LER.

Com este conjunto de dados foi possível elaborar um conjunto de propostas que visam à contribuição de melhoria do desempenho do laboratório LER, com o intuito do aumento da competitividade tendo por base os seus 4 principais pilares: a qualidade, flexibilidade, tempo e custo.

Quanto à Proposta 1 vai permitir, não só, reduzir o tempo de execução dos relatórios e como consequência vai promover a possibilidade da aplicação da redução do custo ao cliente e ao laboratório LER, bem como o aumento da garantia do “erro zero” salvaguardando a qualidade.

A redução do custo associado aos ensaios alvo de melhoria advém da redução do tempo promovida pela melhoria ao sistema usado para a elaboração de relatórios e posteriormente da criação de um Software fechado. Até à implementação do modelo de Software fechado para a elaboração de relatórios, elaborou-se um modelo de relatório, LER RT 09 para a execução dos 2 relatórios de ensaios em questão num único relatório. Este modelo é muito próximo do modelo que poderá servir de modelo para a aplicação do Software. Apesar de ser um modelo que ainda exige muita ação humana na execução dos relatórios permite reduzir o tempo total de execução dos 2 relatórios em 2 horas. A criação e implementação do Software fechado significam que a intervenção humana na realização dos relatórios é a mais reduzida quanto possível. O intuito é que a relação entre o Software e o técnico operador seja apenas de *input* e de *output*, ficando os cálculos, as verificações e conclusões automáticas.

Quanto à Proposta 2, relacionada com a evolução dos pedidos dos clientes e realizados pelo laboratório LER e o custo de manutenção inerente aos ensaios o cliente modelo que requisita os ensaios 004, 005 e 006 é o particular. Este conjunto de ensaios requerem um custo extra na manutenção de equipamentos específicos, comparado com os restantes, e com a redução de pedidos e execuções destes ensaios, a proposta de suspender este conjunto de ensaios vai permitir a redução de custos. Assim o tempo despendido em torno destes ensaios deve ser orientado para os ensaios que são mais solicitados e realizados.

Quanto à Proposta 3, é uma proposta que tem como objetivo criar a maior e mais forte relação Cliente / Fornecedor. Atualmente com apenas um elemento existe dificuldade na gestão do tempo de resposta a cliente, acompanhamento de proposta, execução de ensaios, prazos de entrega dos relatórios, a gestão ao nível da acreditação e a aproximação ao cliente. Face a esta dificuldade, a proposta tem como propósito a contratação de um elemento para o laboratório LER. Apesar de ambos os regimes de contrato, seja a contratado de trabalho ou contrato de estágio, trazerem vantagens a opção recai sobre a contratação de um estagiário.

Esta contratação vai permitir:

- Maior foco no cliente;
- Respostas mais eficazes;
- Melhor acompanhamento;
- Discussão de diferentes pontos de vista;
- Redução de deslocações e maior celeridade na execução de ensaios *in situ*;
- Melhoria contínua aos indicadores;
- Redução dos tempos de resposta aos pedidos de informação e orçamento.

Com base nas análises, demonstrações e propostas apresentadas, conclui-se que as propostas apresentadas estão ao alcance de serem implementadas. Numa fase em que a demonstração de resultados e a faturação realizadas nos últimos 3 anos se encontram mais próxima dos seus objetivos, crê-se que as propostas apresentadas podem ser o início da melhoria do desempenho do laboratório LER.

Tabela 37 – Resumo dos ganhos e custos associados a cada proposta

| Propostas de melhoria | Custos (%) | Ganhos (%) |
|--|------------|------------|
| Proposta 1 – Melhoria ao sistema usado para a elaboração de relatório | 2.7 | 2.6 |
| Proposta 1 – Melhoria ao sistema usado para a elaboração de relatório (software aplicar redução de preços) | 2.3 | 1.7 |
| Proposta 1 – Melhoria ao sistema usado para a elaboração de relatório (software aumento da demonstração de resultados) | 2.3 | 5.4 |
| Proposta 2 – Suspensão temporária de com índice de solicitação e execução muito reduzido | 0.0 | 3.2 |
| Proposta 3 – Contratação de recursos humanos (contratado) | 27.8 | 38.4 |
| Proposta 3 – Contratação de recursos humanos (estagiário) | 8.9 | 57.4 |

Das opções que são válidas para o conjunto das propostas de melhoria apresentadas, pode-se encontrar 6 arranjos, 3 a 3 sem repetição. Apresentam-se de seguida os arranjos obtidos.

Tabela 38 – Resumo dos ganhos e custos para o 1º arranjo

| Propostas de melhoria | Custos (%) | Ganhos (%) |
|--|------------|------------|
| Proposta 1 – Melhoria ao sistema usado para a elaboração de relatório | 2.7 | 2.6 |
| Proposta 2 – Suspensão temporária de com índice de solicitação e execução muito reduzido | 0.0 | 3.2 |
| Proposta 3 – Contratação de recursos humanos (estagiário) | 8.9 | 57.4 |

Tabela 39 – Resumo dos ganhos e custos para o 2º arranjo

| Propostas de melhoria | Custos (%) | Ganhos (%) |
|--|------------|------------|
| Proposta 1 – Melhoria ao sistema usado para a elaboração de relatório | 2.7 | 2.6 |
| Proposta 2 – Suspensão temporária de com índice de solicitação e execução muito reduzido | 0.0 | 3.2 |
| Proposta 3 – Contratação de recursos humanos (contratado) | 27.8 | 38.4 |

Tabela 40 – Resumo dos ganhos e custos para o 3º arranjo

| Propostas de melhoria | Custos (%) | Ganhos (%) |
|--|------------|------------|
| Proposta 1 – Melhoria ao sistema usado para a elaboração de relatório (software aplicar redução de preços) | 2.3 | 1.7 |
| Proposta 2 – Suspensão temporária de com índice de solicitação e execução muito reduzido | 0.0 | 3.2 |
| Proposta 3 – Contratação de recursos humanos (estagiário) | 8.9 | 57.4 |

Tabela 41 – Resumo dos ganhos e custos para o 4º arranjo

| Propostas de melhoria | Custos (%) | Ganhos (%) |
|--|------------|------------|
| Proposta 1 – Melhoria ao sistema usado para a elaboração de relatório (software aplicar redução de preços) | 2.3 | 1.7 |
| Proposta 2 – Suspensão temporária de com índice de solicitação e execução muito reduzido | 0.0 | 3.2 |
| Proposta 3 – Contratação de recursos humanos (contratado) | 27.8 | 38.4 |

Tabela 42 – Resumo dos ganhos e custos para o 5º arranjo

| Propostas de melhoria | Custos (%) | Ganhos (%) |
|--|------------|------------|
| Proposta 1 – Melhoria ao sistema usado para a elaboração de relatório (software aumento da demonstração de resultados) | 2.3 | 5.4 |
| Proposta 2 – Suspensão temporária de com índice de solicitação e execução muito reduzido | 0.0 | 3.2 |
| Proposta 3 – Contratação de recursos humanos (estagiário) | 8.9 | 57.4 |

Tabela 43 – Resumo dos ganhos e custos para o 6º arranjo

| Propostas de melhoria | Custos (%) | Ganhos (%) |
|--|------------|------------|
| Proposta 1 – Melhoria ao sistema usado para a elaboração de relatório (software aumento da demonstração de resultados) | 2.3 | 5.4 |
| Proposta 2 – Suspensão temporária de com índice de solicitação e execução muito reduzido | 0.0 | 3.2 |
| Proposta 3 – Contratação de recursos humanos (contratado) | 27.8 | 38.4 |

Dos arranjos gerados apresentam-se de seguida a melhor opção com a orientação do aumento da demonstração de resultados.

Tabela 44 – Resumo dos ganhos e custos para o maior aumento da demonstração de resultados

| Propostas de melhoria | Custos (%) | Ganhos (%) |
|--|------------|-------------|
| Proposta 1 – Melhoria ao sistema usado para a elaboração de relatório (software aumento da demonstração de resultados) | 2.3 | 5.5 |
| Proposta 2 – Suspensão temporária de com índice de solicitação e execução muito reduzido | 0.0 | 3.2 |
| Proposta 3 – Contratação de recursos humanos (estagiário) | 8.9 | 57.4 |
| Total* | 3.2 | 66.1 |

O ganho de implementação das propostas apresentadas face ao custo associado à mesma implementação é considerável, no caso de implementação conjunta em um único ato e para o primeiro ano de vigência.

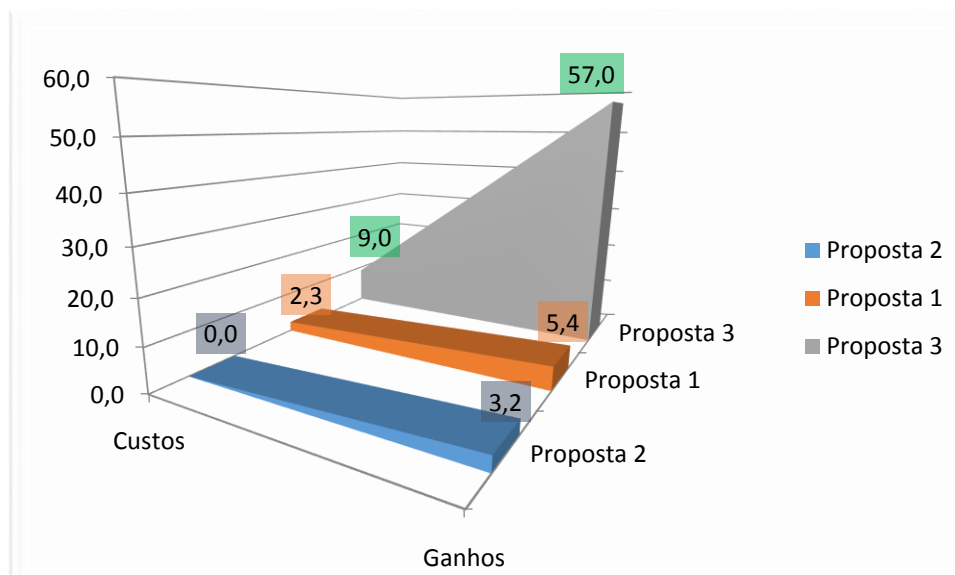


Figura 56 – Resumo dos ganhos e custos para o maior aumento da demonstração de resultados

Com a conjugação deste conjunto de propostas, é esperado o aumento da faturação em aproximadamente 66% da faturação média dos últimos 3 anos.

**BIBLIOGRAFIA E OUTRAS FONTES
DE INFORMAÇÃO**

6 BIBLIOGRAFIA E OUTRAS FONTES DE INFORMAÇÃO

CATIM (2016). OS ESTATUTOS CATIM. Disponível em:
http://www.catim.pt/file/Catim_Estatutos.pdf

CATIM (2016). Disponível em: <http://www.catim.pt>

IPAC (2016). Disponível em: <http://www.ipac.pt>

Revista EXAME em 2010-06-04, Cronologia das crises mais graves desde 1929,
Disponível em: <http://exame.abril.com.br/mundo/noticias/cronologia-crises-mais-graves-1929-572924>

Portal do ambiente e do cidadão (2016), Sobre a poluição sonora, Disponível em:
<http://ambiente.maiadigital.pt/ambiente/ruido/mais-informacao-1/sobre-a-poluicao-sonora-1>

Portal do ambiente e do cidadão (2016), Ruído, Disponível em:
<http://ambiente.maiadigital.pt/ambiente/ruido>

MERCAL Consulting Group (2016), Incentivos à contratação de estagiários. Disponível em: <http://www.mercal.pt/candidaturas-a-incentivos-incentivos-a-contratacao-de-estagiarios>

Ávila, Paulo; Cavaco, Ismael (2009). Processo Conceito e Fundamentos. Instituto Superior de Engenharia do Porto

Fonseca, Luís; (2013). Gestão Empresarial. Instituto Superior de Engenharia do Porto

Berglund, B., Lindvall, T. e Schwela, (1999). Guidelines for Community noise. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/66217>

Decreto-Lei nº 251/87 de 24 de junho. Regulamento Geral sobre o Ruído

Decreto-Lei nº 186/2003 de 20 de Agosto. Aprova a orgânica do Ministério da Economia.

ISO/IEC 17025 (2015). General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

Regulamento (CE) n.º 765/2008 de 9 de Julho. Estabelece os requisitos de acreditação e fiscalização do mercado relativos à comercialização de produtos.

Decreto-lei n.º 23/2011 de 11 de Fevereiro. Assegura a execução das obrigações decorrentes do Regulamento (CE) n.º 765/2008 de 9 de julho.

Decreto-lei nº 461/83 de 25 de Agosto. Cria os centros tecnológicos e aprova a sua estrutura orgânica, estabelecendo as suas atribuições, organização, competências e regime de pessoal, e dispendo sobre a sua gestão financeira.

Decreto-Lei n.º 249/86 de 25 de Agosto. Cria os centros tecnológicos e aprova a sua estrutura orgânica, atribuições e regime de pessoal, dispondo igualmente sobre a respectiva gestão financeira.

Decreto-Lei 96/2008 de 9 de Junho. Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (RRAE).

Decreto-Lei 9/2007 de 17 de Janeiro - Regulamento Geral do Ruído.

Decreto-Lei 221/2006 de 8 de Novembro. Estabelece as regras em matéria de emissões sonoras de equipamento para utilização no exterior.

Decreto-Lei 182/2006 de 6 de Setembro. Prescrições mínimas de segurança e saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos ao ruído.

Portaria n.º 204-B/2013 de 18 de junho. Cria a medida Estágios Emprego.

Portaria n.º 375/2013 de 27 de dezembro. Alteração à Portaria 204-B/2013 de 18 de junho.

Portaria n.º 20-A/2014 de 30 de janeiro. Alteração à Portaria 204-B/2013 de 18 de junho.

Portaria n.º 149-B/2014 de 24 de julho. Alteração à Portaria 204-B/2013 de 18 de junho.

Manual da Unidade LM (2016). PE MTR_LM ANEXO 1 (organograma funcional do LaborMet).

Manual da Unidade LER (2016). PE MTR_LER13 (CONTROLO DE REGISTOS).rev1

Manual da Unidade LER (2016). PE MTR_LER19 (EQUIPAMENTO)

Decreto regulamentar N.º 25/2009, DE 14 de setembro. Regime das depreciações e amortizações.

Decreto Regulamentar n.º 4/2015, de 22 de abril. Última atualização ao regime das depreciações e amortizações.

Disponível em: <http://www.pwc.pt/pt/pwcinforfisco/codigos/rda/tab2.html>

ANEXOS

7.1 SÍMBOLO DE ACREDITAÇÃO

7.2 ANEXO TÉCNICO

7 ANEXOS

7.1 SÍMBOLO DE ACREDITAÇÃO



Figura 57 – Símbolo de acreditação do laboratório LER

7.2 ANEXO TÉCNICO



Anexo Técnico de Acreditação N° L0132-1

Accreditation Annex nr.

A entidade a seguir indicada está acreditada como Laboratório de Ensaios, segundo a norma NP EN ISO/IEC 17025:2005

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica Laboratório de Estudos de Ruído

Endereço Rua dos Plátanos 197
Address 4100-414 Porto

Contacto Maria Elisa Costa
Contact

Telefone 226159000
Fax 226176213
E-mail catim.porto@catim.pt
Internet www.catim.pt

Resumo do Âmbito Acreditado

Accreditation Scope Summary

Acústica e Vibrações

Acoustics and Vibrations

Nota: ver na(s) página(s) seguinte(s) a descrição completa do âmbito de acreditação.

Note: see in the next page(s) the detailed description of the accredited scope.

A validade deste Anexo Técnico pode ser comprovada em <http://www.ipac.pt/docslg/7C34M-8GN3-410T-0HFB>

The validity of this Technical Annex can be checked in the website on the left.

Os ensaios podem ser realizados segundo as seguintes categorias:

Testing may be performed according to the following categories:

- 0 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório
- 1 Ensaios realizados fora das instalações do laboratório ou em laboratórios móveis
- 2 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório e fora destas

- 0 Testing performed at permanent laboratory premises
- 1 Testing performed outside the permanent laboratory premises or at a mobile laboratory
- 2 Testing performed at the permanent laboratory premises and outside

O IPAC é signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC

IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA

O presente Anexo Técnico está sujeito a modificações, suspensões temporárias e eventual anulação, podendo a sua actualização ser consultada em www.ipac.pt.

This Annex can be modified, temporarily suspended and eventually withdrawn, and its status can be checked at www.ipac.pt.

Edição n.º 12 - Emitido em 2016-01-08 - Página 1 de 2

Anexo Técnico de Acreditação N° L0132-1

Accreditation Annex nr.

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica Laboratório de Estudos de Ruído

| Nº Nr | Produto Product | Ensaio Test | Método de Ensaio Test Method | Categoria Category |
|---|----------------------------------|---|--|-----------------------|
| ACÚSTICA E VIBRAÇÕES ACOUSTICS AND VIBRATIONS | | | | |
| 1 | Acústica de Edifícios | Medição do isolamento a sons de percussão de pavimentos e determinação do índice de isolamento sonoro. | NP EN ISO 140-7:2008 NP EN ISO 717-2:2013 EN ISO 140-14:2012 Nota 3 do Documento LNEC, 13 de Abril 2012 | 1 |
| 2 | Acústica de Edifícios | Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de fachada e elementos de fachada e determinação do índice de isolamento sonoro. Método global com altifalante. | NP EN ISO 140-5:2009 NP EN ISO 717-1:2013 Nota 3 do Documento LNEC, 13 de Abril 2012 | 1 |
| 3 | Acústica de Edifícios | Medição do isolamento sonoro a sons aéreos entre compartimentos e determinação do índice de isolamento sonoro. | NP EN ISO 140-4:2009 NP EN ISO 717-1:2013 EN ISO 140-14:2012 Nota 3 do Documento LNEC, 13 de Abril 2012 | 1 |
| 4 | Ruído ambiente | Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração | NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 LER P02 08 Revisão A5 | 1 |
| 5 | Ruído ambiente | Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de Incomodidade | NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007 LER P02 02 Revisão B6 | 1 |
| 6 | Ruído de máquinas e equipamentos | Determinação dos níveis de potência sonora a partir da medição de níveis de pressão sonora. Método de controlo | EN ISO 3746:2010 | 1 |
| 7 | Ruído de máquinas e equipamentos | Determinação dos níveis de potência sonora a partir da medição de níveis de pressão sonora. Método de engenharia | EN ISO 3744:2010 Anexo III do Decreto-Lei nº 221/2006 | 1 |
| 8 | Ruído Laboral | Avaliação da exposição dos trabalhadores ao ruído durante o trabalho | Decreto-Lei nº 182/2006 LER P02 01 Junho 2011 | 1 |
| FIM END | | | | |

Notas:

Notes:

- LER P indica Procedimento Interno do Laboratório
- Quando para um mesmo ensaio são indicados vários documentos normativos sem qualquer outra indicação, significa que os mesmos se complementam.

Leopoldo Cortez
Presidente

Edição n.º 12 - Emitido em 2016-01-08 - Página 2 de 2

Figura 58 – Anexo Técnico do laboratório LER