



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES

SECRETARIA REGIONAL DO TURISMO E TRANSPORTES

*Laboratório Regional de Engenharia Civil*

**Relatório de Atividades  
do Laboratório Regional  
De Engenharia Civil  
no ano de 2012**

---

**Abril 2013**

# Índice

---

1	O LREC - Nota introdutória .....	6
1.1	Natureza jurídica.....	6
1.2	Enquadramento jurídico .....	6
1.3	Missão .....	6
1.4	Competências .....	7
1.5	Estrutura orgânica.....	8
1.6	Clientes e serviços.....	9
2	Objetivos.....	9
3	Atividade desenvolvida.....	11
3.1	Projetos ID&I.....	11
3.1.1	EDALP – Avaliação e Reforço Sísmico de edifícios de alvenaria de pedra tradicional.....	11
3.1.2	Avaliação e Reabilitação de Estruturas de Madeira Degradadas por Térmitas de Madeira Seca .....	15
3.1.3	Ideia .....	17
3.1.4	Caracterização da Pedra Pomes .....	18
3.1.5	Caracterização dos Piroclastos Basálticos (Bagacinas).....	21
3.1.6	Monitorização geodésica permanente de um deslizamento translacional profundo na Maia (S. Maria (com o CIVISA)).....	22
3.1.7	Estudo do efeito de secagem na determinação dos Limites de Consistência.....	23
3.2	Estudos e Pareceres Técnicos .....	24
3.3	Atividade Laboratorial – Ensaios e Calibrações .....	25
3.4	Cooperação com outras entidades e divulgação de conhecimentos.....	27
3.5	Sistema de Gestão de Qualidade do LREC (SGQ) .....	28

3.6	Atividades de Suporte.....	29
3.6.1	Informática .....	29
3.6.2	Atividades de natureza administrativa, de gestão e de secretariado.....	30
3.7	Formação .....	31
3.8	Recursos.....	31
3.8.1	Recursos Humanos .....	31
3.8.2	Instalações e Equipamento .....	32
3.8.3	Recursos Financeiros .....	33
4	Avaliação Final .....	33
5	Anexos .....	34
5.1	Anexo 1 – Estudos e Pareceres (Relatórios e Notas Técnicas) .....	34
5.2	Anexo 2 – Boletins elaborados no LREC 2012 .....	45
5.3	Anexo 3 – Quar LREC 2012.....	47



## Índice de Figuras

---

Figura 1 - Organização do projeto EDALP em macro tarefas .....	12
--	----

## Índice de Tabelas

---

Tabela 1 – Relatório e Notas Técnicas por tipologia de cliente .....	25
Tabela 2 – Ensaios por tipologia de cliente .....	26
Tabela 3 – amostras entradas no LREC em 2012 .....	27

## **1 O LREC - Nota introdutória**

### **1.1 Natureza jurídica**

O Laboratório Regional de Engenharia Civil (LREC) é um organismo integrado na Secretaria Regional do Turismo e Transportes do pelo Governo Regional dos Açores e tem as suas atribuições e competências definidas no Decreto Regulamentar Regional nº 4/2011/A de 31 de Janeiro.

O LREC exerce a sua atividade nos domínios da Engenharia Geotécnica, Engenharia de Estruturas, Engenharia de Materiais, Engenharia Sísmica, Engenharia Rodoviária e Geologia de Engenharia.

### **1.2 Enquadramento jurídico**

Enquanto organismo público na dependência da Secretaria Regional do Turismo e Transportes rege-se pelo estabelecido no Decreto Regulamentar Regional n.º 24/2012/A que define a Orgânica do XI Governo Regional dos Açores, estando a sua orgânica definida no Decreto Regulamentar Regional nº 4/2011/A de 31 de Janeiro.

### **1.3 Missão**

De acordo com a sua orgânica, o LREC tem por missão promover a investigação científica e o desenvolvimento tecnológico no domínio da engenharia civil e disponibilizar, com idoneidade e isenção, a entidades públicas e privadas, um conjunto de serviços de natureza laboratorial e de controlo da qualidade, visando a qualidade e a segurança das obras, a modernização e inovação no sector da construção e a preservação do património natural e construído na Região Autónoma dos Açores.

## 1.4 Competências

São competências do LREC, designadamente:

- a) Realizar, coordenar e promover estudos, ensaios e sondagens de apoio à atividade dos órgãos e serviços da SRTT ou de outras entidades públicas e privadas que exerçam a sua atividade na Região, quando solicitado;
- b) Estudar e observar o comportamento das obras com vista a informar acerca das suas condições de segurança e durabilidade e pronunciar -se sobre estudos com os mesmos objetivos;
- c) Apreciar materiais, componentes e outros produtos, bem como elementos e processos de construção;
- d) Colaborar com as entidades oficiais competentes na concessão de homologações de materiais e de elementos e processos de construção e contribuir para o controlo de qualidade da produção;
- e) Emitir informações e pareceres técnicos e realizar exame e perícias no âmbito da sua atividade;
- f) Promover e manter intercâmbio com organismos científicos afins;
- g) Colaborar na formação de técnicos;
- h) Promover a difusão dos conhecimentos e resultados obtidos em trabalhos e atividades próprios ou alheios, nomeadamente através da realização de conferências, colóquios, simpósios, congressos, exposições e publicações;
- i) Recolher, classificar, publicar e difundir bibliografia e outros elementos de informação científica e técnica;
- j) Assegurar um contacto estreito com as empresas ligadas às atividades da construção e da produção de materiais, propondo medidas de estímulo na aplicação de materiais regionais e equipamento adequado e de aumento da produtividade, nomeadamente através da normalização, modulação e racionalização de elementos construtivos;
- l) Executar as demais tarefas que lhe sejam superiormente determinadas.

O LREC é dirigido por um diretor, equiparado, para todos os efeitos legais, a diretor regional, cargo de direção superior do 1.º grau.

O diretor do LREC tem competência delegada para outorgar, em nome da Região Autónoma dos Açores, em todos os contratos que respeitem ao serviço em causa, podendo ser substituído no exercício dessa competência delegada, nas suas ausências e impedimentos, pelo seu substituto legal ou por qualquer outro diretor regional da SRTT para o efeito designado por despacho do Secretário Regional.

### **1.5 Estrutura orgânica**

O Laboratório Regional de Engenharia Civil integra a Secretaria Regional do Turismo e Transportes conforme o estabelecido no Decreto Regulamentar Regional n.º 24/2012/A que define a Orgânica do XI Governo Regional dos Açores, estando a sua orgânica definida no Decreto Regulamentar Regional nº 4/2011/A de 31 de Janeiro.

A estrutura nuclear do LREC contempla duas Direções de Serviços (Direção de Serviços de Geotecnia e Prospeção - DSGP e Direção de Serviços de Estruturas e Materiais de Construção - DSEMC) e uma Divisão (Divisão Administrativa e Financeira e de Planeamento – DAFP).

Compete, genericamente, à DSGP, no âmbito da geotecnia e da prospeção, proceder a ações de ensaios, estudos, investigações, formação e divulgação nos domínios da geotecnia aplicada a fundações, das infraestruturas de transporte, dos pavimentos rodoviários, da prospeção e da geologia de engenharia.

Compete, genericamente, à DSEMC proceder a ações de investigação, estudos, formação, divulgação e ensaios no domínio das estruturas de edifícios e pontes e no domínio dos materiais de construção.

A DAFP é um serviço de apoio instrumental do LREC, com funções de carácter administrativo, financeiro, gestão documental, aprovisionamento e de planeamento.

De acordo com o Sistema da Qualidade implementado no LREC, cujo funcionamento está em concordância estrita com o disposto na norma NP EN ISO/IEC 17025 –

“Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração”, a atividade laboratorial encontra-se estruturada em seis Unidades Laboratoriais distintas – Geotecnia (ULG), Materiais Betuminosos (ULMB), Prospeção (ULP), Materiais de Construção (ULMC), Estruturas e Sísmica (ULES) e Metrologia (ULM) – cada uma delas supervisionada por um responsável técnico.

## 1.6 Clientes e serviços

Os principais serviços prestados pelo LREC envolveram a realização de ensaios, estudos e emissão de pareceres no domínio da Engenharia Civil, designadamente em atividades de apoio à indústria da construção, ao projeto, construção, exploração, manutenção e reabilitação de obras de engenharia civil. Foram vários os destinatários destes serviços, designadamente a administração pública regional, autarquias, tribunais, donos de obras, projetistas, empreiteiros e clientes privados.

## 2 Objetivos

Os objetivos estratégicos orientadores das atividades para 2012 foram definidos tendo por base os princípios orientadores da missão do LREC e norteadores do desenvolvimento das suas atribuições.

Estes objetivos estruturaram o Plano de Atividades para 2012 e serviram de base à construção dos objetivos operacionais definidos no Quadro de Avaliação e Responsabilização – QUAR, conforme estabelecido no Decreto Legislativo Regional n.º41/2008/A, de 27 de Agosto, e são os seguintes:

OE 1 - Promover a investigação científica;

OE 2 - Promover o desenvolvimento tecnológico das empresas e o uso de novos e melhores materiais de construção;

OE 3 - Melhorar os sistemas e procedimentos internos com vista a uma gestão pela Qualidade.

No desenvolvimento destes objetivos estratégicos, o QUAR do LREC considera 6 objetivos operacionais:

De eficácia

1. Produzir e divulgar informação técnica e científica.
2. Desenvolvimento e manutenção de website personalizado do Lrec

De eficiência

3. Assegurar a sustentabilidade da atividade do Lrec

De qualidade

4. Assegurar a qualificação dos Recursos Humanos
5. Garantir a satisfação dos clientes
6. Entregar candidatura e realizar auditoria com vista à obtenção de certificação do Sistema de Qualidade do Lrec no âmbito da NP EN ISO 9001/2008 até final de 2012

Para a elaboração do presente relatório foi efetuado um levantamento, em todas as unidades dos dados respeitantes à atividade e aos projetos e atividades desenvolvidos.

Após a análise desta informação procede-se à avaliação da execução do QUAR (autoavaliação).

O presente relatório está estruturado de acordo com o exigido pelo Decreto Legislativo Regional n.º 41/2008/A, de 27 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 33/2010/A, de 18 de novembro e integra os seguintes anexos:

Anexo I – Relatórios e Notas Técnicas

Anexo II – Boletins de ensaio

Anexo III - QUAR 2012

### 3 Atividade desenvolvida

#### 3.1 Projetos ID&I

##### 3.1.1 EDALP – Avaliação e Reforço Sísmico de edifícios de alvenaria de pedra tradicional

O projeto EDALP, propõe-se cumprir os seguintes três objetivos principais:

1. Avaliar o comportamento sísmico de edifícios tradicionais de alvenaria de pedra, característicos de cidades e vilas açorianas;
2. Avaliar o comportamento sísmico de edifícios tradicionais reforçados de alvenaria de pedra, intervencionados com recurso a tecnologias correntes;
3. Elaborar e propor um manual de procedimentos técnicos para: 1) a avaliação da resistência sísmica de edifícios de alvenaria de pedra não reforçados; 2) O reforço sísmico de edifícios de alvenaria de pedra tradicional.

Na figura 1 apresenta-se, em fluxograma, as principais tarefas do projeto, os seus objetivos e a contribuição dos seus resultados para o cumprimento dos objetivos principais do projeto.

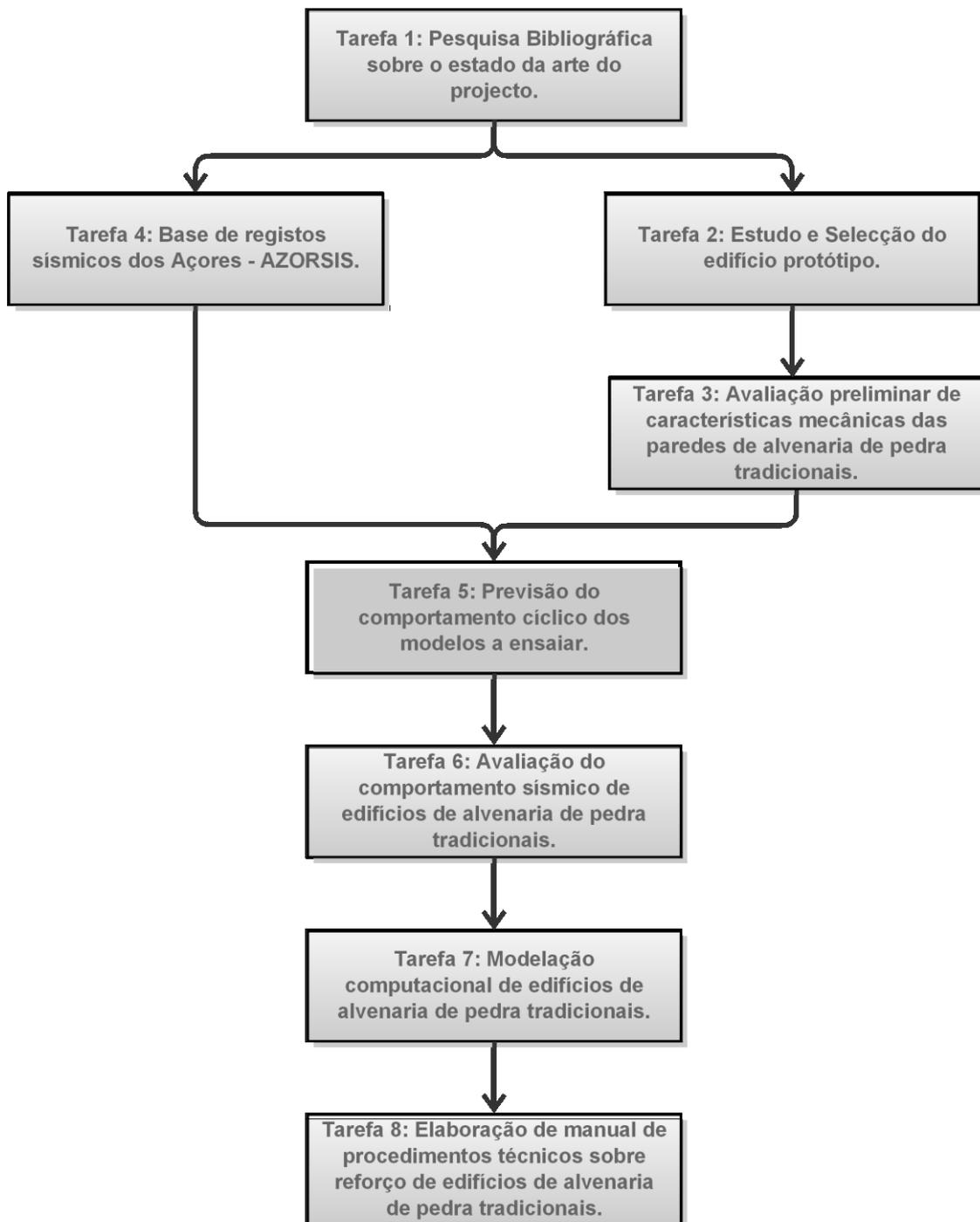


Figura 1 - Organização do projeto EDALP em macro tarefas

Preparação (transporte, corte e aplicação de acessórios) de mangueiras de fornecimento de óleo aos atuadores hidráulicos associados à parede de reação com

vista a tirar partido da tubagem metálica de distribuição de óleo já instalada na unidade laboratorial. Esta operação permite libertar espaço de pavimento;

Preparação de elementos de concurso para realização dos trabalhos associados à tarefa 6 do projeto EDALP – Avaliação do comportamento sísmico de edifícios de alvenaria de pedra, nomeadamente:

Peças escritas e desenhadas associadas à construção de paredes de alvenaria a ensaiar;

Peças escritas e desenhadas associadas à construção de bases de assentamento das paredes de alvenaria a ensaiar;

Peças escritas e desenhadas associadas à construção de estrutura metálica de apoio aos ensaios.

Determinação da distribuição das bases de betão armado na unidade laboratorial e no parque de estacionamento do LREC;

Visita aos departamentos de Engenharia Civil da FEUP e Universidade do Minho, com realização de pequena apresentação das instalações do LREC, troca de impressões relativas aos trabalhos a desenvolver no âmbito do projeto EDALP e demonstração de disponibilidade para a realização de trabalhos futuros de I&D com ambos os departamentos;

2. Acompanhamento da construção de paredes de alvenaria de pedra a ensaiar no âmbito da fase 6 do projeto EDALP;

3. Acompanhamento do fabrico de perfis metálicos a utilizar no pórtico de apoio aos ensaios em paredes de alvenaria de pedra no âmbito da fase 6 do projeto EDALP;

4. Montagem da estrutura metálica de apoio aos ensaios em paredes de alvenaria de pedra no âmbito da fase 6 do projeto EDALP (Apoio do Sr. Barbosa);

5. Colocação de atuador na parede de reação, com ajuste de placas metálicas de ligação à parede (Apoio do Eng. Paquete e Sr. Barbosa);

6. Colocação em funcionamento e calibração de atuadores hidráulicos (ENERPAC) a serem utilizados na aplicação de carga vertical às paredes de alvenaria de pedra a ensaiar no âmbito da fase 6 do projeto EDALP (Apoio do Eng. Paquete);
7. Preparação de cabos (solda de fichas de ligação) para ligação dos LVDT a equipamento de aquisição da National Instruments;
8. Adaptação do software de aquisição do equipamento NI para as necessidades específicas dos ensaios a realizar no âmbito da fase 6 do projeto EDALP;
9. Definição do procedimento de aplicação de carga às paredes e consequente transcrição para linguagem perceptível pelo software de controlo dos ensaios;
10. Testes de procedimento de aplicação de carga às paredes (Apoio do Eng. Paquete);
11. Teste e determinação da forma mais eficaz de transportar as paredes de alvenaria, construídas no exterior do laboratório, para o local de ensaio (com ajuda do Sr. Barbosa);
12. Ensaio a paredes de alvenaria no âmbito da fase 6 do projeto EDALP com o apoio do Sr. Barbosa e do Eng. Paquete (10 paredes de um total de 24);
14. Pós-processamento preliminar de resultados de ensaios (montagem de vídeos de ensaio; construção de curvas força-deslocamento, etc).

Fiscalização e acompanhamento da construção de paredes de alvenaria de pedra a ensaiar no âmbito da segunda parte da fase 6 do projeto EDALP;

Realização de ajustes ao sistema de ensaios biaxiais, para contornar problema de falta de simetria no comportamento evidenciado pelas paredes entre os ciclos positivos e negativos de carga;

Ensaio a paredes de alvenaria no âmbito da fase 6 do projeto EDALP (13 paredes);

Pós-processamento de resultados de ensaios (montagem de vídeos de ensaio; construção de curvas força-deslocamento, etc);

Foram realizados estudos numéricos pontuais para determinação das características da estrutura metálica de apoio aos ensaios no âmbito da fase 6 do projeto EDALP;

Elaboração do abstract e de um powerpoint para apoio à comunicação realizada no workshop “Azores Earthquakes, Rocks and Vulcanoes”, LREC, 29 de setembro de 2012;

Apresentação da comunicação intitulada “Earthquake Engineering at LREC: An overview” no workshop “Azores Earthquakes, Rocks and Vulcanoes”, LREC, 29 de setembro de 2012;

Realização de um ensaio experimental com um um provete no âmbito do workshop “Azores Earthquakes, Rocks and Vulcanoes”, LREC, 29 de setembro de 2012;

Montagem de estrutura metálica de apoio aos ensaios biaxiais em paredes de alvenaria, realizados no âmbito do projeto EDALP;

Realização de testes preliminares para afinação de estrutura de apoio aos ensaios;

Ensaio a paredes de alvenaria no âmbito da fase 6 do projeto EDALP;

Pós-processamento de resultados de ensaios (montagem de vídeos de ensaio; construção de curvas força-deslocamento, etc);

Dos 48 ensaios biaxiais previstos 30 encontram-se realizados.

No final do ano de 2012 faltam realizar 18 ensaios biaxiais e 9 ensaios de compressão diagonal.

### **3.1.2 Avaliação e Reabilitação de Estruturas de Madeira Degradadas por Térmitas de Madeira Seca**

O projeto denominado “Avaliação e reabilitação de estruturas de madeira degrada por térmitas de madeira seca” foi aprovado no âmbito do programa operacional para o desenvolvimento económico e social dos Açores – PRODESA, em março de 2006.

O projeto em causa tem como principais objetivos avaliar a:

1. Resistência natural ao ataque por térmitas de madeira seca;
2. Resistência natural de diferentes tipos de madeira maciça e derivados de madeira;
3. Eficácia de diferentes tipos de tratamentos: modos de aplicação e tipo de produto.

A primeira fase do projeto consistiu, essencialmente, na aquisição de equipamentos e consumíveis, como por exemplo amostras de madeira maciça e seus derivados, de modo a prover o LREC de ferramentas de trabalho.

Concluída a fase de receção e montagem dos equipamentos, em 2008 o LREC, em parceria com o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), delineou uma segunda fase do projeto que teve como objetivos: o conhecimento das condições ambientais (temperatura e humidade relativa), favoráveis para a sobrevivência das colónias de térmitas de madeira seca; a verificação da eficácia de diferentes tipos de tratamentos em madeiras; modos de aplicação e tipo de produto, bem como; a resistência natural, de diferentes tipos de madeiras, ao ataque por térmitas. Note-se que, para além de madeiras maciças, utilizaram-se também derivados de madeira. Nesta fase, os consumíveis em madeira foram preparados e colocados num ambiente infestado por térmitas de madeira seca, de modo a monitorizar a evolução dos mesmos ao longo do tempo. Em paralelo, foram transportadas dez amostras do local infestado para o interior de uma câmara climática no LREC. As amostras foram mantidas em ambiente controlado de temperatura e humidade relativa e, foram monitorizadas ao longo do tempo.

Foram realizadas visitas aos locais em estudo, com uma periodicidade bimensal. Essas visitas tiveram como principais objetivos a monitorização dos provetes através da determinação do teor de humidade e, sempre que possível, realizou-se a aquisição de dados de temperatura e humidade relativa através do Termo higrómetro, tendo-se efetuado, também, registos fotográficos, filmagens e registaram-se ainda observações das situações mais relevantes. É de salientar que a recolha de dados realizada no Termo higrómetro é efetuada em intervalos de 60 minutos.

No final de cada época de enxameação, analisaram-se, para cada provete, o número de furos selados pelas térmitas, considerando apenas os furos efetuados previamente pelo LREC e o número de “outros furos” efetuados pelas próprias térmitas.

De acordo com Borges e Myles (2007), a época de enxameação da térmita de madeira seca, *Cryptotermes brevis*, nos Açores está compreendida entre os meses de Maio a

Agosto. Deste modo, as observações mais relevantes e os dados de temperatura e humidade relativa foram agrupados em dois períodos distintos:

1. Fora da época de enxameação (meses de janeiro a abril e de setembro a dezembro);
2. Época de enxameação (meses de maio a agosto).

Este projeto mantém-se em curso tendo sido introduzidos recentemente novos provetes de derivados de madeira, nomeadamente provetes de lamelado colado, contraplacado marítimo e de OSB anti térmitas.

Em 2012, e no âmbito do projeto, foram efetuadas 11 visitas periódicas à cobertura de um edifício do centro de Ponta Delgada onde o projeto está instalado e 6 visitas periódicas à câmara climática. Os principais objetivos destas visitas foram a monitorização, com métodos não destrutivos, dos provetes de madeira e derivados de madeira, nomeadamente a tentativa de deteção da atividade das térmitas no interior dos provetes, utilizando os equipamentos TERMATRAC e o Detetor Acústico AED-2000L e a determinação do teor em humidade dos provetes com recurso a um humidímetro.

Durante as visitas efetuaram-se também registos fotográficos, filmagens e anotações das situações mais relevantes. Nas visitas à cobertura do supermercado, foram realizadas, sempre que possível, recolhas de serrim numa determinada área pré-definida e procedeu-se à aquisição dos dados de temperatura e humidade relativa num Termo higrómetro.

### **3.1.3 Ideia**

Este projeto tem como principal objetivo o desenvolvimento e a gestão de uma infraestrutura de dados espaciais de referência para a Região Autónoma dos Açores (RAA), compatíveis com as regras e objetivos da diretiva nº 2007/2/CE, do Parlamento Europeu e da Diretiva Inspire.

Presentemente, o LREC encontra-se a introduzir dados sobre as sondagens geotécnicas, os processos de instabilidade geomorfológica, e ensaios de carga com placa nas bases de dados criadas para o efeito.

#### 3.1.4 Caracterização da Pedra Pomes

Este projeto inclui a recolha de toda a informação existente no LREC relativa a ensaios sobre este tipo de material (piroclastos traquíticos/pedra pomes), a realização de ensaios em laboratório e no campo e ainda a elaboração de uma base de dados para armazenar toda a informação obtida. Finalmente será elaborado um relatório final que visa ser um contributo para a caracterização deste tipo de material vulcânico.

Para a concretização deste projeto, procedeu-se à recolha de amostras em cada um dos referidos maciços vulcânicos (e.g., Sete Cidades, Fogo e Furnas) com vista à realização de um conjunto de ensaios laboratoriais e à execução de ensaios de campo de forma a caracterizar do ponto de vista físico, geométrico, químico, mecânico e hidrológico os referidos materiais, assim como avaliar algumas características de deformabilidade do material in situ. Para além disso, ainda incluiu a recolha de toda a informação existente no LREC relativa a ensaios sobre este tipo de material (piroclastos traquíticos - pedra pomes).

Os trabalhos de caraterização dos depósitos pomíticos foram realizados nos três maciços vulcânicos poligenéticos da ilha de São Miguel (Sete Cidades, Fogo e Furnas). Por vezes, a localização da colheita de amostras não foi a mesma da realização de ensaios in situ, fruto de condicionalismos existentes no terreno.

Este projeto, com uma duração prevista de 3 anos, previu a recolha de 8 amostras na ilha de S. Miguel. Foram definidos os pontos de amostragem em função da sua localização e das características geológicas dos locais, procurando fazer-se duas recolhas em cada um dos referidos maciços vulcânicos. Pretendeu-se, assim, uma amostragem representativa dentro da grande heterogeneidade lateral e vertical que estes materiais apresentam, muitas vezes numa mesma jazida, quanto às suas

características. A recolha das amostras selecionadas foi efetuada por processo manual (com recurso a uma pá).

Os trabalhos de caracterização dos depósitos pomíticos foram executados em diferentes períodos temporais e espaciais, fruto de condicionalismos existentes e de aspetos logísticos associados à execução de ensaios de campo. Incluíram a execução de sondagens mecânicas para a realização de ensaio do tipo SPT (Standart Penetration Test) e de permeabilidade, ensaios de carga em placa, com determinação da baridade seca, e a colheita de amostras para ensaios laboratoriais por forma a determinar-se as características físicas, mecânicas e químicas dos referidos produtos vulcânicos.

Tendo em conta os objetivos do projeto, os ensaios incluídos neste estudo foram selecionados a partir do caderno de encargos tipo obra da EP (Estradas de Portugal) e das normas de produto para agregados, nomeadamente a EN 13242,

Para além desses ensaios, incluíram-se, ainda, ensaios de caracterização do estado do maciço por intermédio de ensaios de campo. Para as amostras recolhidas, foi desenvolvido um plano de execução de ensaios em campo e em laboratório para cada amostra, totalizando a execução de 25 métodos de ensaios.

Para além disso, este projeto previu ainda o levantamento de toda a informação disponível no LREC, desde o início da sua atividade, sobre o material geológico em análise, por forma a definir a gama de variação das características mensuradas.

O comportamento geotécnico de materiais vulcânicos, em particular os do arquipélago dos Açores, apresenta algumas singularidades e diferenças relativamente a materiais de outros ambientes genéticos.

As propriedades dos solos desempenham um papel importante em muitas práticas de engenharia geotécnica. Os valores dos ensaios de resistência à penetração servem, para além da indicação semiquantitativa acerca da compactidade e/ou consistência de solos arenosos e/ou argilosos, respetivamente, também para o apoio no dimensionamento geotécnico, como forma de estimação da tensão admissível do terreno de fundação e da obtenção de parâmetros geotécnicos por meio de funções empíricas.

Apesar da informação ainda ser diminuta, constata-se que em termos granulométricos os depósitos apresentam uma ampla variabilidade textural, com baixas percentagens em partículas finas e com um grande predomínio de frações mais grosseiras (areias e cascalhos). Apresentam baridades reduzidas, entre os 400 e os 700 kg/m<sup>3</sup>. A absorção de água denotou valores compreendidos entre 15 e 40%, o que permite verificar que são materiais extremamente porosos e, como tal, apresentam características favoráveis (e.g., betão leve) e desfavoráveis (e.g., misturas betuminosas) para determinadas aplicações.

Do ponto de vista mecânico exibem valores de CBR maioritariamente superiores a 20, com máximos de 70, o que permite verificar que têm boa apetência para material de aterro. Para além disso, apresentam curvas de compactação extensas, mantendo uma ampla gama de teores em água para o valor da baridade seca máxima.

Os resultados dos valores NSPT obtidos para os depósitos piroclásticos pomíticos, quer através dos ensaios de campo, quer através da análise existente no acervo documental do LREC, apontam para um quadro de valores maioritariamente reduzidos, situando este tipo de material na gama inferior de solos medianamente compactos.

A comparação efetuada aos valores da resistência à penetração sem correção (NSPT) e com correção (N60) traduz-se num aumento em cerca de 4 pancadas quando analisados os dados em função da correção efetuada.

A análise do comportamento hidrológico com o recurso ao método do tipo Lefranc para a obtenção da condutividade hidráulica saturada apresentou resultados consistentes para a quantificação desta grandeza, tendo-se obtido ordens de grandeza globais entre os 10E-03 e os 10E-06 (m/s), o que permite considerar uma amplitude de classes rápidas a lentas. Os valores mais lentos surgiram, provavelmente, devido à presença de lentículas de cinzas pomíticas intercaladas nos depósitos pomíticos. Tal fato é confirmado pelas análises granulométricas realizadas.

Para a determinação real dos parâmetros mecânicos dos solos, é necessária a utilização de técnicas/ensaios especiais para a caracterização de amostras não perturbadas. Atualmente, é muito difícil obter amostras não perturbadas no seu

sentido restrito da palavra. Neste sentido, a predição de determinadas propriedades como os parâmetros de resistência ao corte pode ser estimada com o apoio dos ensaios SPT.

Os resultados obtidos pelo relacionamento entre os parâmetros de resistência ao corte obtidos por Amaral (2010), os valores NSPT obtidos neste trabalho e os obtidos por Malheiro e Nunes (2007) indicam que os parâmetros de resistência ao corte são podem ser estimados pelo número de pancadas do ensaio SPT, tendo-se, neste contexto, proposto uma formulação empírica (eq.7) para determinar o ângulo de atrito interno de solos pomíticos com a utilização do valor de NSPT.

### **3.1.5 Caracterização dos Piroclastos Basálticos (Bagacinas)**

Este projeto inclui a recolha de toda a informação existente no LREC relativa a ensaios sobre este tipo de material (piroclastos basálticos/bagacinas), a realização de ensaios em laboratório e no campo e ainda a elaboração de uma base de dados para armazenar toda a informação obtida. Finalmente será elaborado um relatório final que visa ser um contributo para a caracterização deste tipo de material vulcânico.

Este projeto, com uma duração estimada de 3 anos, previu a recolha de, no mínimo, 10 amostras na ilha de S. Miguel, e, se possível, algumas recolhas nas outras ilhas

Foram então definidos os pontos de amostragem em função da sua localização e ainda das diferentes colorações que este tipo de material frequentemente apresenta. Procurou assim fazer-se uma amostragem o mais representativa possível, dentro da grande heterogeneidade que estes materiais apresentam, muitas vezes numa mesma jazida, quanto às suas características.

A recolha das amostras selecionadas foi feita por processo manual (com recurso a uma pá), tendo-se desprezado os blocos de maiores dimensões uma vez que também em obra os mesmos não são habitualmente utilizados.

Foi desenvolvido um plano de execução de ensaios no campo e em laboratório para cada amostra, contemplando a execução de 23 tipos de ensaios diferentes.

Este projeto previu ainda o levantamento de toda a informação disponível no LREC sobre ensaios executados sobre este tipo de material ao longo de todos os anos da sua atividade, por forma a enriquecer os dados deste projeto.

Toda a informação recolhida bem como os dados obtidos nos ensaios realizados no âmbito deste projeto serão armazenados numa base de dados elaborada para o efeito (que visa também a sistematização dos dados referentes a outros tipos de materiais).

Finalmente, aquando da conclusão do projeto, está prevista a elaboração de um relatório final, reunindo toda a informação recolhida e obtida ao longo do projeto e com a respetiva análise, que visa ser um contributo para a caracterização geológica, química e geotécnica deste tipo de material.

Tal como já referido nos pontos anteriores, nesta fase do projeto já se concluíram os ensaios de caracterização química, enquanto os de caracterização das propriedades geométricas, físicas e mecânicas ainda se encontram numa fase inicial. Deste modo, apenas foram apresentadas as conclusões referentes às propriedades químicas (as analisadas) destes materiais.

### **3.1.6 Monitorização geodésica permanente de um deslizamento translacional profundo na Maia (S. Maria (com o CIVISA))**

O presente trabalho tem como área de estudo o deslizamento que ocorreu no lugar da Maia, ilha de Santa Maria, de modo a contribuir para o conhecimento, a compreensão e a avaliação dos mecanismos desencadeantes e preparatórios que presidem à sua instabilidade.

Presentemente, a fase de implementação da rede está concluída, estando o equipamento a realizar medições contínuas com uma taxa de aquisição de 12 medições diárias a todos os pontos da rede, obtendo informação sobre a distância inclinada e ângulos verticais e horizontais, permitindo uma imagem tridimensional dos deslocamentos da massa instável e/ou deteção de movimentos fora da abrangência da instabilidade geomorfológica.

Para a conclusão das redes de monitorização da Praia Formosa e Panasco, falta instalar o sistema de centralização forçada nos pilares de observação, assim como as marcas para acoplamento de bastões e prismas refletores, nas redes de monitorização. Após esta colocação de marcas, ambas as redes ficam aptas a realizar observações.

### 3.1.7 Estudo do efeito de secagem na determinação dos Limites de Consistência

Este projeto tem como objetivos a) Definir com rigor a estratigrafia e a geometria dos locais alvo de estudo; b) Construir o modelo geológico e geotécnico para cada caso de estudo; c) Caracterizar os depósitos vulcânicos estudados; d) Desenvolver uma metodologia de otimização de um único par de  $c'$  e  $\phi'$ , em termos de tensões efetivas, por técnicas de retroanálise; e) Determinar por análise inversa os parâmetros mecânicos com base em métodos rigorosos de análise de estabilidade f) Construir um quadro de referência, em termos mecânicos, dos terrenos vulcânicos, passíveis de utilização em projetos de estabilidade de vertente; g) Obter funções empíricas por análises de regressão multivariadas, tendo por base a interação das variáveis dependentes e as variáveis independentes; h) Validar os parâmetros obtidos pela retroanálise e funções empíricas com os ensaios triaxiais, utilizando-se indicadores estatísticos quantitativos de comparação.

Para levar a cabo o presente trabalho de investigação foram escolhidos diferentes produtos de natureza vulcânica, que sofreram alteração físico-química, traduzindo-se com potencialidades para a determinação dos limites de consistência, entre eles:

- Depósitos piroclásticos pomíticos alterados (e.g., cinzas, paleosolos pomíticos);
- Depósitos de vertentes
- Solos residuais
- Escoadas lávicas completamente alteradas
- Depósitos piroclásticos basálticos alterados

O limite de liquidez (LL), o limite de plasticidade (LP) e o índice de plasticidade (IP) só foram determinados, em ambos os processos de secagem (estufa e ao natural), apenas para uma amostra (com a referência 29974). Na amostra 32139 foram apenas

realizados os limites de consistência com secagem natural. No que diz respeito às restantes amostras já ensaiadas, apenas foram realizados os limites de consistência com secagem em estufa.

Relativamente aos restantes ensaios, ainda não foram determinadas as frações granulométricas das argilas, por sedimentação para as amostras para as quais já foram realizadas análises granulométricas por peneiração. Os teores de água só foram determinados para algumas amostras, enquanto a densidade das partículas sólidas ainda não foi determinada para qualquer amostra de solo.

### **3.2 Estudos e Pareceres Técnicos**

A atividade do LREC relacionada com a elaboração de estudos e emissão de pareceres técnicos encontra-se, em grande parte, registada nos Relatórios e Notas Técnicas editados durante o ano.

Em 2012 foram editados pelo LREC um total de 126 Relatórios e/ou Notas Técnicas, cuja listagem se apresenta no Anexo I, dos quais 84 são relativos a estudos e pareceres técnicos. Destes, a DSGP foi responsável pela emissão de 54 documentos, tendo a DSEMC emitido 30.

Quanto aos destinatários (Tabela 1), 24 % dos Relatórios e Notas Técnicas produzidos foram requisitados por privados (empresas e particulares), 17 % pela SRTT (SRTT, DROPC, e Delegações de Ilha), 29 % por outras entidades governamentais regionais, 4 % dos relatórios foram solicitados por Câmaras Municipais, 4% por Empresas públicas, 5% por outras entidades correspondendo os restantes 17% a trabalhos da iniciativa do LREC.

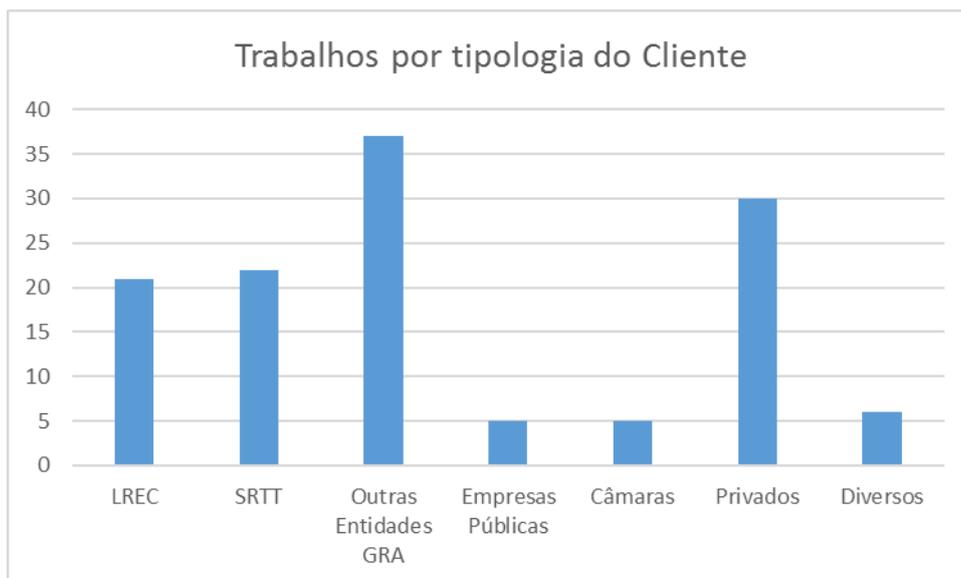


Tabela 1 – Relatório e Notas Técnicas por tipologia de cliente

### 3.3 Atividade Laboratorial – Ensaios e Calibrações

A atividade de execução de ensaios e calibrações constitui uma componente importante da ação do LREC, desenvolvendo-se, não só, no âmbito do apoio aos sectores da construção e das obras públicas, mas também em apoio aos estudos e projetos de investigação. Na realização de ensaios, além das normas portuguesas (NP) e europeias (EN) são também utilizadas normas americanas (ASTM), britânicas (BS) e especificações do LNEC.

Esta atividade pode ser, de certo modo, quantificada quer através do número de boletins (relatórios de ensaio) emitidos em 2012, quer pela quantidade de amostras ensaiadas. No Anexo II apresenta-se a listagem do número de boletins emitidos por cada tipo de ensaio executado, num total de 1.310 boletins, o que corresponde a um número muito maior de ensaios executados porquanto a maior parte dos boletins contempla múltiplas determinações de cada ensaio (correspondentes a provetes e/ou amostras distintas).

Da análise daquela listagem sobressai que cerca de 40% dos boletins são devidos ao ensaio de determinação da resistência à compressão de provetes moldados de betão, que é, efetivamente, o ensaio corrente mais solicitado e executado diariamente na ULMC do LREC.

Dos outros ensaios, salientam-se as análises granulométricas com 87 boletins (7 %) e a determinação das massas volúmicas de provetes betuminosos com 41 boletins (3%). Nos ensaios de campo, salientam-se os 104 (8 %) ensaios de carga em placa “in situ”.

Na Tabela 2 apresenta-se a distribuição de ensaios por cliente.



Tabela 2 – Ensaio por tipologia de cliente

Relativamente ao número de amostras, ensaiaram-se 1.666 amostras, provenientes das mais diversas origens, sobre as quais se efetuou um número muito maior de ensaios, uma vez que grande parte das amostras são divididas em provetes e estes sujeitos à determinação de diferentes parâmetros. Merecem especial relevo as amostras de betão, pois representaram 85 % (1.410 amostras) do total das amostras ensaiadas no LREC (Tabela 3).



Tabela 3 – amostras entradas no LREC em 2012

### 3.4 Cooperação com outras entidades e divulgação de conhecimentos

De entre as entidades com as quais, em 2012, o LREC colaborou, salientam-se as seguintes:

Universidade dos Açores – No âmbito do Protocolo de Cooperação existente, o LREC apoiou a Universidade dos Açores em alguns aspetos específicos da docência dos cursos de Engenharia Civil, de Engenharia e Gestão da Construção e de Arquitetura, proporcionando visitas de estudo dos alunos daqueles cursos às unidades laboratoriais do LREC, bem como a disponibilização das instalações para a realização de aulas de laboratório e de atividades na área da investigação.

Laboratório Nacional de Engenharia Civil – No âmbito do Convénio de Cooperação existente, para além da colaboração havida no domínio da engenharia sísmica e das estruturas de madeira, houve apoio do LREC nos domínios dos materiais de construção e da metrologia.

Direção Regional dos Assuntos do Mar – Foram emitidos vários pareceres para a DRAM no âmbito da avaliação de riscos e/ou segurança para efeitos de sustentar posteriores tomadas de decisão acerca da autorização de construção ou outra utilização do solo. Ainda no âmbito da cooperação com a DRRHOT, o LREC participou nas reuniões das

Comissões de Acompanhamento dos Planos de Ordenamento da Orla Costeira, das quais faz parte.

Direção Regional da Habitação – Foram emitidos vários relatórios e notas técnicas para a DRH no âmbito de inspeções técnicas e avaliação das condições de segurança de moradias e da realização de estudos geológicos e geotécnicos.

Participação em Comissões Técnicas – Em 2012, o LREC participou nas seguintes Comissões Técnicas de Normalização:

- CT 115 – Eurocódigos Estruturais (liderada pelo LNEC);
- CT 129 – Materiais de Pavimentação (liderada por Estradas de Portugal);
- CT 153 – Betumes (liderada por Estradas de Portugal);
- CT 154 – Agregados (liderada por Estradas de Portugal);
- CTR 09 – Materiais de Construção (liderada pela RELACRE).

Divulgação de Conhecimentos – Através desta atividade, o LREC pretende dar o seu contributo para o desenvolvimento dos conhecimentos científicos e técnicos na sua área de intervenção. Nesse âmbito, em 2012, foram produzidos 7 documentos sob a forma de relatórios e/ou artigos.

### **3.5 Sistema de Gestão de Qualidade do LREC (SGQ)**

Em 2012, foi dedicado um esforço significativo ao desenvolvimento do Sistema de Gestão de Qualidade (SG) do LREC. A acreditação do Laboratório em conformidade com a NP EN ISO/IEC 17025 foi obtida em fevereiro de 2010. Em março de 2012 foi realizada a auditoria de acompanhamento pelo IPAC, constatando-se uma evolução significativa do SG.

Das atividades desenvolvidas salientam-se:

- Realização da Auditoria de Acompanhamento – IPAC;

- Realização de 3 Auditorias da Qualidade Internas por auditores externos (auditoria aos requisitos de gestão, auditoria aos requisitos técnicos, auditoria às calibrações);
- Realização de 2 reuniões de acompanhamento do Sistema de Gestão da Qualidade;
- Realização da reunião de revisão do Sistema de Gestão da Qualidade;
- Realização de 10 reuniões sectoriais;
- Realização de 3 reuniões técnicas;
- Elaboração e revisão de diversos documentos de qualidade;
- Elaboração e revisão de diversos documentos do SGQ;
- Execução de 35 ensaios ECI (Ensaio de Comparação Interlaboratorial);
- Tratamento das não conformidades identificadas nas auditorias;
- Implementação de 11 oportunidades de melhoria e 1 ação preventivas.

### 3.6 Atividades de Suporte

#### 3.6.1 Informática

Para além das atividades decorrentes da manutenção do sistema informático e do apoio ao utilizador, a atividade na área informática centrou-se no desenvolvimento de sistemas de informação e avaliação, que promovam a automatização dos circuitos e serviços internos do LREC e providenciem uma informação, correta e em tempo, da eficácia dos serviços prestados pelo LREC e da eficiência dos principais processos que constituem a sua atividade. Neste contexto, salientam-se as seguintes ações/atividades:

- Entrou em produção a Versão 01.01 da aplicação SIGEM, desenvolvida no trimestre anterior;
- Foi desenvolvida e entrou em produção a Versão 02.00 da aplicação Gestor de Ensaio, que passou a possibilitar:
  - Associar pedidos de ensaio a Relatórios/Notas Técnicas;

- Associar equipamentos a ensaios;
  - Contém novas funcionalidades de pesquisa
- Foi desenvolvida e entrou em produção a Versão 06.07 da aplicação Gestor Documental que passou a apresentar informação sobre calibrações, verificações intermédias e manutenções agendadas;
- No período em análise foi efetuada a ação de formação “Microsoft Excel 2010”, com a duração de 15 horas.
- Relativamente ao Portal GRA foram efetuadas as seguintes tarefas:
  - Introdução, mensal, do documento produzido pelo CD relativo às publicações recebidas;
  - Construção e atualização das páginas referentes aos eventos realizados no LREC

### **3.6.2 Atividades de natureza administrativa, de gestão e de secretariado**

A apreciação destas atividades, será feita pela quantificação do número de documentos emitidos.

Assim, em 2012, foram emitidos:

- 8 Relatórios de atividade sectoriais pelas Direções de Serviços;
- 484 Ofícios;
- 331 Faxes;
- 147 Informações.

Uma parte significativa destes documentos comporta aspetos de natureza técnica, como é o caso da elaboração de orçamentos, propostas e planos de trabalho, em resposta a solicitações de prestação de serviços dirigidas ao LREC.

No âmbito da Secção Administrativa foram emitidas 250 requisições externas e 199 guias de receita. Na aplicação de gestão documental foram efetuadas 3372 entradas.

### **3.7 Formação**

No ano de 2012 foram proporcionadas aos funcionários do LREC a frequência de 40 ações de formação num volume total de 1267 horas.

O número total de ações realizadas foi superior ao número previsto inicialmente no plano. No entanto, nem todas as ações previstas foram realizadas e/ou participadas, facto que foi compensado pela participação em outras identificadas posteriormente, por se considerarem de reconhecido interesse para a atividade do LREC.

O número total de colaboradores formados foi de 31, representando cerca de 91% do total de colaboradores afetos ao Laboratório.

Em termos globais, a avaliação da formação por parte dos formandos, efetuada em conformidade com o PQ 10 do Sistema de Gestão da Qualidade, foi bastante favorável.

### **3.8 Recursos**

#### **3.8.1 Recursos Humanos**

No final de 2012, o LREC contava com um total de 33 colaboradores afetos à sua atividade, mais 1 que no início do ano.

Daqueles colaboradores, 23 foram afetos a atividades técnico-científicas e/ou de direção: 3 dirigentes, 10 técnicos superiores, 7 assistentes técnicos e 3 assistentes operacionais.

Os restantes, 10 colaboradores, foram afetos a atividades de suporte e apoio: informática (2 técnico superior), biblioteca e documentação (1 técnico superior e 2 assistentes técnicos), secretariado (1 secretária) relações públicas (1 técnico superior),

administrativa (1 coordenador técnico, 1 assistente técnico, 1 assistente operacional), condução de viaturas (1) e atendimento (1).

Numa análise sucinta à disponibilidade de recursos humanos, constata-se alguma insuficiência de recursos na área técnica. Esta realidade é motivo de preocupação, presente e futura, pelas implicações que tal facto poderá ter ao nível da capacidade de resposta, que se exige com qualidade e em tempo adequado, às diversas solicitações que são dirigidas ao LREC.

Ao nível dos técnicos superiores, as atividades associadas à investigação, à concretização de estudos em geologia e geotecnia, e à gestão e planeamento, foram as áreas onde as dificuldades originadas pela escassez destes recursos mais se fizeram sentir.

Também ao nível de técnicos de laboratório a situação é algo preocupante. Para além do número reduzido de colaboradores disponíveis atualmente (menos 2 em 2 anos), verifica-se também que a sua média etária é elevada. Este facto associado a uma atividade que requer conhecimento e experiência, obriga a que urgentemente se proceda ao recrutamento de pessoal para esta carreira, de forma a garantir-se que a renovação destes recursos se faça com a devida transmissão do “saber fazer”.

### **3.8.2 Instalações e Equipamento**

O LREC situa-se na Região Autónoma dos Açores, ilha de S. Miguel, na cidade de Ponta Delgada, tendo ao seu dispor boas instalações e um conjunto de equipamentos de ensaios e testes que lhe permite responder de forma satisfatória à maior parte das solicitações externas, e desenvolver um plano de investigação aplicada ajustado à sua realidade.

O edifício do LREC ocupa uma área de cerca de 3.870 m<sup>2</sup>, distribuída por dois pisos. No rés-do-chão localiza-se o hall da entrada principal, os serviços administrativos, a área laboratorial, as garagens, o auditório e o arquivo do centro de documentação e no 1º andar os gabinetes dos técnicos e das chefias, o centro de documentação, a sala de

formação e uma sala laboratorial. A área laboratorial, com cerca de 420 m<sup>2</sup>, encontra-se dividida em seis unidades laboratoriais, adstritas às duas Direções de Serviço.

### 3.8.3 Recursos Financeiros

As despesas com pessoal, em 2012, totalizaram 823.276,65 euros.

Todas as outras despesas de funcionamento, incluindo a aquisição de alguns equipamentos, foram integralmente suportadas pelo plano e orçamento do LREC, num montante global da ordem dos 110.550,00 euros, correspondendo a uma execução orçamental de 86,2 %, face ao previsto no Plano e Orçamento da RAA para 2012.

33

## 4 Avaliação Final

A atividade do LREC, em 2012, foi orientada para o cumprimento dos objetivos estratégicos e operacionais definidos no QUAR, conforme anexo III. Neste contexto, considera-se que o desempenho alcançado justifica a menção de BOM.

Efetivamente o QUAR apresenta todos os objetivos de Eficácia, Eficiência e Qualidade com resultados acima dos 100% e uma avaliação quantitativa final de 118,7 %:

- Eficácia – 128,0%
- Eficiência – 116,0%
- Qualidade – 111,0%

Este resultado traduz, de uma forma global, o trabalho que os colaboradores do LREC desenvolveram no sentido de dar cumprimento à missão e aos objetivos estabelecidos para o organismo, bem como aos objetivos individuais estabelecidos para cada um deles.

Numa análise mais detalhada verifica-se que dos 10 indicadores definidos, as metas foram superadas em 6, cumpridas em 3 indicadores e em apenas 1 não foi atingida a meta.

## 5 Anexos

### 5.1 Anexo 1 – Estudos e Pareceres (Relatórios e Notas Técnicas)

Nº	Título	Observações
01	Avaliação de segurança estrutural à cobertura do Conservatório Regional de Ponta Delgada	Nota Técnica 108/2011. Trabalho realizado para Conservatório Regional de Ponta Delgada
02	Inspeção técnica à moradia dos herdeiros de Carlos da Silva Fraga, sita à Rua Nova da Fonte, Nº 54, Freguesia de Rabo de Peixe, Concelho da Ribeira Grande	Npta Técnica 1/2012. Trabalho realizado para Carlos José Lima Fraga
03	Parecer sobre a Orla Costeira na Zona das Areias do Borrvalho – Pópulo (Livramento – Concelho de Ponta Delgada)	Nota Técnica 2/2012. Trabalho realizado para Direção Regional dos Assuntos do Mar
04	Análise à Nota 110922 da Ferrovia Agroman referente aos taludes dos Lanços 2.3.4. e 2.4 da obra das SCUT	Nota Técnica 3/2012. Trabalho realizado para Direção Regional dos Equipamentos e Transportes Terrestres
05	Determinação do Teor em Ligante-método de incineração (EN 12697-39:2004)	Nota Técnica 5/2012. Trabalho realizado para Sanibritas
06	Determinação dos Contaminantes Leves (Secção 14.2) - EN 1744-1:2009)	Nota Técnica 7/2012. Trabalho realizado para Sanibritas
07	Estudo geológico e geotécnico do terreno de Fundação de um Bairro na Terra Chã	Relatório 4/2012. Trabalho Realizado para SPRHI – Sociedade de Promoção e Reabilitação de Habitação e Infra-Estruturas, SA.
08	Peritagem às guardas de varandas do complexo de residências universitárias das Laranjeiras, em Ponta Delgada	Relatório 6/2012. Trabalho realizado para Universidade dos Açores – Serviços de Acção Social
09	Determinação do Teor em Ligante-método de incineração (EN 12697-39:2004)	Nota Técnica 11/2012. Trabalho realizado para Sanibritas
10	Estudo geológico e geotécnico ao longo da E.R. Nº 1-2ª entre Calheta	Relatório 8/2012. Trabalho realizado para Direção

Nº	Título	Observações
	e o Matadouro – S. Jorge	Regional dos Equipamentos e Transportes Terrestres
11	Relatório de monitorização do Túnel de cabos adjacente ao edifício PT sito à Praça Vasco da Gama, em Ponta Delgada	Nota Técnica 9/2012. Trabalho realizado para PT Comunicações, SA
12	Campanha de prospeção geotécnica realizada no terreno de fundação da Futura Escola Profissional da Santa Casa da Misericórdia de Ponta Delgada	Relatório 10/2012. Trabalho realizado para Santa Casa da Misericórdia de Ponta Delgada
13	Reavaliação da situação no Caminho de acesso à Fajã dos Cubres (Ilha de S. Jorge) resultante do temporal de Outubro de 2011	Nota Técnica 12/2012. Trabalho realizado para Secretário Regional da Ciência, Tecnologia e Equipamentos
14	Estudo geológico e geotécnico do terreno de Fundação do Pavilhão Desportivo de Santo Espírito – Santa Maria	Relatório 14/2012. Trabalho realizado para a Diretor do Serviço de Desporto de S. Miguel
15	Campanha de prospeção geotécnica realizada no terreno de Fundação do Futuro Pavilhão Desportivo da Achada (Concelho de Nordeste)	Relatório 16/2012. Trabalho realizado para a Diretor do Serviço de Desporto de S. Miguel
16	Parecer sobre a estabilidade da Arriba Costeira Junto ao Porto do Salão na Ilha do Faial	Nota Técnica 102/2011. Trabalho realizado para Direção Regional dos Assuntos do Mar
17	Parecer sobre a construção de uma moradia na Rua do Burguete - Lomba da Maia (Concelho da Ribeira Grande)	Nota Técnica 20/2012. Trabalho realizado para Câmara Municipal da Ribeira Grande
18	Avaliação a revestimentos exteriores do edifício do Club House do Parque Urbano de Ponta Delgada	Nota Técnica 15/2012. Trabalho realizado para A Cidade em Acção - Sociedade de Desenvolvimento e Gestão de Equipamentos Urbanos, S.A. - Clube House do Parque Urbano de Ponta Delgada
19	Peritagem às guardas de varandas do Complexo de Residências Universitárias das Laranjeiras, em Ponta Delgada. Ensaios de carga a	Relatório 23/2012. Trabalho realizado para Universidade dos Açores – Serviços de Acção Social

Nº	Título	Observações
	guardas de varandas	
20	Avaliação e reabilitação de estruturas de madeira degradadas por térmitas de Madeira Seca: relatório de progressão de 2011	Relatório 115/2011. Trabalho realizado para Laboratório Regional de Engenharia Civil
21	Estudo geológico e geotécnico do terreno de Fundação do Loteamento do Paul - Água de Pau (Concelho da Lagoa)	Relatório 17/2012. Trabalho realizado para Direção Regional da Habitação
22	Inspeção para averiguação das causas de anomalias na moradia do Sr. Ruben Pacheco, localizada na Rua da Vitória, Nº 77, Ponta Delgada	Nota Técnica 24/2012. Trabalho realizado para Rubistor - Ruben Pacheco
23	Parecer sobre Nota Técnica relativa a medidas corretivas no talude 3+100 A 3+330 do Lanço 2.4. da concessão SCUT	Nota Técnica 21/2012. Trabalho realizado para Direção Regional dos Equipamentos e Transportes Terrestres
24	Estudo geológico e geotécnico do terreno de Fundação do Bairro de S. Pedro – Rosário (Concelho da Lagoa)	Relatório 22/2012. Trabalho realizado para Direção Regional da Habitação
25	Campanha de prospeção geotécnica realizada à futura obra de beneficiação ao acesso nascente à Vila da Povoação (Concelho de Povoação)	Relatório 25/2012. Trabalho realizado para Direção de Serviços de Estradas
26	Parecer acerca do aspeto do pavimento térreo da Loja Decathlon em Ponta Delgada	Nota Técnica 19/2012. Trabalho realizado para Loja Decathlon
27	2ª Vistoria aos Pavimentos dos percursos utilizados pelas viaturas pesadas da Empreitada de "Requalificação e reordenamento da frente marítima da Cidade da Horta - 1ª Fase"	Nota Técnica 28/2012. Trabalho realizado para Delegação da S.R.C.T.E. no Faial
28	Parecer sobre um deslizamento ocorrido num talude na Rua das Terças, Freguesia de Santo António Além Capelas (Concelho de Ponta Delgada)	Nota Técnica 30/2012. Trabalho realizado para Serviço Regional de Proteção Civil e Bombeiros dos Açores
29	Estudo de viabilidade do pavimento do arquivo de documentação sito à Avenida D. João III, em Ponta Delgada, para acomodar um novo sistema de estantes	Nota Técnica 31/2012. Trabalho Realizado para Secretário Regional da Ciência Tecnologia e Equipamentos

Nº	Título	Observações
30	Parecer sobre a escorrência de material solido para a orla costeira na zona da Quinta Velha das Amoreiras – Ribeira das Tainhas (Vila Franca do Campo)	Nota Técnica 37/2012. Trabalho para Maria Beatriz de Medeiros de Mendonça Dias Serpa Valentim
31	Vistoria à Ponte dos Flamengos e à Ponte da Conceição existentes nos percursos utilizados pelas viaturas pesadas da empreitada de requalificação e reordenamento da frente marítima da Cidade da Horta – 1ª Fase	Nota Técnica 27/2012. Trabalho realizado para Drieção Regional dos Equipamentos e Transportes Terrestres
32	Apreciação da Participação do LREC nos ECI em 2011 (Âmbito dos Ensaio Acreditados)	Relatório 18/2012. Trabalho realizado para Laboratório Regional de Engenharia Civil
33	Campanha de Poços de reconhecimento para avaliação do pavimento e solos de fundação à futura obra de beneficiação do acesso nascente à Vila da Povoação (Concelho da Povoação)	Relatório 29/2012. Trabalho realizado para Direção de Serviços de Estradas
34	Relatório da vistoria às instalações desportivas da Escola Básica e Secundária das velas	Nota Técnica 40/2012. Trabalho realizado para Direção Regional da Educação e Formação
35	Resistência à compressão de provetes cúbicos de calda de cimento da Obra "Taludes da Povoação"	Nota Técnica 41/2012. Trabalho realizado para Direção de Serviços de Estradas
36	Vistoria ao muro de suporte da E.R. 1-1ª (Rua do Castelo), Freguesia das Angustias, Concelho da Horta	Nota Técnica 39/2012. Trabalho realizado para Direção Regional dos Equipamentos e Transportes Terrestres
37	Campanha de prospeção geotécnica realizada no terreno de fundação do futuro Museu de Arte Contemporânea de Ponta Delgada	Relatório 38/2012. Trabalho realizado para Câmara Municipal de Ponta Delgada
38	Estudo sobre a possibilidade de construção de silos e colocação de caldeira com pesos superiores aos previstos em projeto	Nota Técnica 34/2012. Trabalho realizado para INSULAC
38(a)	Determinação do teor em ligante – Método de centrifugação	Nota Técnica 42/2012. Trabalho realizado para

Nº	Título	Observações
	(NP EN 12697-1:2010)	Sanibritas
39	Vistoria ao Castelo da Conceição, Freguesia das Ângústias, Concelho da Horta	Nota 43/2012. Trabalho realizado para Direção Regional dos Equipamentos e Transportes Terrestres
40	Resultados dos ensaios de betão aplicado na moradia da SRª Marina Gerhard - Ilha do Faial	Nota Técnica 44/2012. Trabalho realizado para Marina Gerhard
41	Parecer sobre algumas questões levantadas relativas ao deslizamento ocorrido no mês de Março - St. António (Capelas)	Nota Técnica 46/2012. Trabalho realizado para Junta de Freguesia de Santo António
42	Parecer sobre a segurança da Moradia Nº 29 e da circulação rodoviária e pedonal da Rua das Terças	Nota Técnica 47/2012. Trabalho realizado para Câmara Municipal de Ponta Delgada
43	Propriedades químicas dos agregados (EN 1744-1:2009). Teor em cloretos (Secção 7) e Teor em Húmus (Secção 15.1)	Nota Técnica 50/2012. Trabalho realizado para Sanibritas
44	Análise dos resultados dos ensaios emitidos pelo LREC na Nota Técnica 44/2012	Nota Técnica 48/2012. Trabalho realizado para Marina Gerhard
45	Parecer sobre um talude sobranceiro à Estrada de acesso à Praia dos Moinhos - Porto Formoso (Concelho da Ribeira Grande)	Nota Técnica 49/2012. Trabalho realizado para Câmara Municipal da Ribeira Grande
46	Vistoria à moradia sita à Rua Nossa Senhora dos Remédios, Nº 6, Freguesia dos Remédios, Concelho de Ponta Delgada	Nota Técnica 51/2012. Trabalho realizado para Direção Regional dos Equipamentos e Transportes Terrestres
47	Determinação do teor em ligante: método de Centrifugação (NP EN 12697-1:2010)	Nota Técnica 53/2012. Trabalho realizado para Sanibritas
48	Parecer sobre algumas questões levantadas relativas ao deslizamento ocorrido no mês de Março - St. António (Capelas)	Nota Técnica 54/2012. Trabalho realizado para Direção Regional dos Equipamentos e Transportes Terrestres
49	Determinação do teor de sulfatos solúveis em água. Secção 10.1 da norma EN 1744-1:2009	Nota Técnica 56/2012. Trabalho realizado para Tecnovia Açores, Sociedade de Empreitadas, SA

Nº	Título	Observações
50	Campanha de prospeção geotécnica realizada no terreno de fundação da futura obra de construção da Via Marginal de Ligação - Sanat Clara à Relva - 2ª Fase	Relatório 52/2012. Trabalho realizado para Consulmar, SA
51	Peritagem à humidade em paredes e pavimentos da moradia do Sr. José Serpa, na Fajã de Baixo, Ponta Delgada	Nota Técnica 45/2012. Trabalho realizado para Sr. José Serpa
52	Avaliação de algumas propriedades de um conjunto de agregados e dum enrocamento	Nota Técnica 65/2012. Trabalho realizado para José Artur da Cruz Leal Unipessoal, Lda.
53	Campanha de prospeção geotécnica realizada na zona envolvente à moradia sita à Rua de Nossa Senhora dos Remédios Nº 6, Freguesia dos Remédios (Concelho de Ponta Delgada)	Relatório 58/2012. Trabalho realizado para Direção Regional da Habitação
54	Vistoria às moradias sitas ao Caminho da Esperança Nº 10 e Caminho da Cidade, Nº 9, Freguesia do Porto Judeu, Concelho de Angra do Heroísmo	Nota Técnica 67/2012. Trabalho realizado para Direção Regional da Habitação
55	Estudo geológico e geotécnico para o futuro Observatório Astronómico da Ilha de Santa Maria – Projeto REAGE	Relatório 64/2012. Trabalho realizado para SEGMA, LDA.
56	Parecer sobre o corte raso de criptomérias numa propriedade denominada "Cerrado da Urze", nas Furnas, Concelho da Povoação	Nota Técnica 71/2012. Trabalho realizado para Direção Regional dos Recursos Florestais
57	Propriedades químicas dos agregados (EN 1744-1:2009). Teor Total de enxofre (Secção 11.1) e sulfatos solúveis em ácido (Secção 12)	Nota Técnica 72/2012. Trabalho realizado para Herds. Agostinho Ferreira de Medeiros
58	Peritagem no Âmbito do Processo 402/12.0TAPDL	Relatório 55/2012. Trabalho realizado para Serviços do Ministério Público de Ponta Delgada
59	Parecer sobre a segurança de uma moradia sita ao Monte em Santa Cruz - Ilha das Flores	Nota Técnica 74/2012. Trabalho realizado para Direção Regional da Habitação
60	Parecer sobre processos de instabilidade/erosão geomorfológica	Nota Técnica 75/2012. Trabalho realizado para

Nº	Título	Observações
	qua afetam a Orla Costeira da Praia Formosa, Ilha de Santa Maria	Direção Regional dos Assuntos do Mar
61	Parecer sobre uma moradia sita à Rua dos Calços da Maia, Nº 3 - Maia	Nota Técnica 76/2012. Trabalho realizado para Direção Regional da Habitação
62	Avaliação de algumas propriedades duma bagacina da Ilha do Pico	Nota Técnica 78/2012. Trabalho realizado para Fábrica de Blocos de Cimento – Máquinas e Camiões de Aliguer - Britadeira
63	Estudo geológico e geotécnico complementar para o futuro observatório astronómico da Ilha de Santa Maria - Projeto Reage	Relatório 77/2012. Trabalho realizado para Direção Regional da Ciência, Tecnologia e Comunicações
64	Parecer sobre estabilidade de um talude na Ferraria – Ilha de S. Miguel	Relatório 81/2012. Trabalho realizado para Direção Regional do Ambiente
65	Estudo geológico e geotécnico no sítio da Maia, Freguesia de Santo Espírito – Ilha de Santa Maria	Relatório 82/2012. Trabalho realizado para Direção Regional dos Assuntos do Mar
66	Parecer sobre a intervenção a adotar para a estabilização de um talude no Caminho de acesso à Rochas das Feteiras	Relatório 83/2012. Trabalho realizado para Direção Regional dos Assuntos do Mar
67	Hospital do Divino Espírito Santo – Parecer sobre a construção da ampliação do bloco operatório	Relatório 87/2012. Trabalho realizado para Hospital do Divino Espírito Santo de Ponta Delgada, E.P.E.
68	Apresentação dos ensaios laboratoriais realizados para a implantação do futuro Observatório Astronómico da Ilha de Santa Maria – Projeto Reage	Nota Técnica 84/2012. Trabalho realizado para SEGMA, Lda.
69	Identificação dos riscos geológicos passíveis de afetarem o forte de S. Sebastião, na Cidade da Horta (Faial)	Relatório 88/2012. Trabalho realizado para Direção Regional dos Assuntos do Mar
70	Guia para a gestão de resíduos de construção e demolição (RCD) em obras (versão 1 – Julho 2012)	Relatório 79/2012. Trabalho realizado para Laboratório Regional de Engenharia Civil

Nº	Título	Observações
71	Caracterização de agregados reciclados produzidos em S. Miguel (Açores)	Relatório 85/2012. Trabalho realizado para Laboratório Regional de Engenharia Civil
72	Parecer sobre a recuperação e ampliação de duas casas na Rua Través de Cima, Nº 26 - Lomba da Maia (Concelho da Ribeira Grande)	Relatório 89/2012. Trabalho realizado para Direção Regional do Ambiente e do Mar
73	Parecer sobre o projeto do Parque de Campismo do Porto Formosos – Concelho da Ribeira Grande	Nota Técnica 90/2012. Trabalho realizado para Direção Regional do Ambiente
74	Avaliação de algumas propriedades dum agregado	Nota Técnica 93/2012. Trabalho realizado para José Artur da Cruz Leal Unipessoal, Lda.
75	Avaliação da extensão e quantificação dos assentamentos verificados no aterro subjacente ao edifício do Hospital do Divino Espírito Santo	Relatório 92/2012. Trabalho realizado para Laboratório Regional de Engenharia Civil
76	Propriedades químicas dos agregados (EN 1744-1:2009). Teor total de enxofre (Secção 11.1); sulfatos solúveis em ácido /secção 12); Contaminantes Leves (secção 14.2)	Nota Técnica 91/2012. Trabalho realizado para Sanibritas
77	Parecer sobre a reformulação do estudo da mistura betuminosa AC 14 SURF 50/70 (BB) de 14-08-2012	Relatório 95/2012. Trabalho realizado para Direção de Serviços de Estradas
78	Estudo geológico-geotécnico realizado ao terreno de fundação para a nova Ponte da Grota da Levada - Ajuda da Bretanha (São Miguel)	Relatório 94/2012. Trabalho realizado para Direção de Serviços de Estradas
79	Notas sobre o novo regulamento dos produtos de construção (Regulamento (EU) nº 305/2011 de 9 de Março)	Relatório 66/2012. Trabalho realizado para laboratório Regional de Engenharia Civil
80	Relatório de monitorização e análise ao efeito de humidade e temperatura no descolamento de pavimento vinílico na Escola Básica e Secundária de Vila Franca do Campo	Relatório 96/2012. Trabalho realizado para Somague – Ediçor, Engenharia, SA

Nº	Título	Observações
81	Resultados de ensaios de caracterização mecânica de betonilhas com diferentes composições, para edifício destinado a escola, nos Arrifes	Nota Técnica 98/2012. Trabalho realizado para Somague – Ediçor, Engenharia, SA
82	Ensaio de determinação do volume de vazios do filer seco compactado segundo a Norma EN 1097-4	Nota Técnica 100/2012. Trabalho realizado para Tecnovia Açores, Sociedade de Empreitadas, SA
83	Análise estrutural de uma parte do pavimento do Centro Comercial Solmar	Relatório 97/2012. Trabalho realizado para Cal-Clinica do Aparelho Locomotor, Sociedade de médicos
84	Parecer sobre as condições de estabilidade e soluções de mitigação da arriba da Praia da Vigia da Areia – Lugar de São Lourenço, Ilha de Santa Maria	Nota Técnica 99/2012. Trabalho realizado para Direção Regional dos Assuntos do Mar
85	Ensaio misturas betuminosas: camada de desgaste AC 14 Surf 50/70 (BB) - TECNOVIA	Nota Técnica 101/2012. Trabalho realizado para Direção de Serviços de Estradas
86	Parecer sobre a ligação da rede de esgotos residuais do novo Centro de Saúde de Ponta Delgada à rede de esgotos residuais e pluviais do HDES	Nota Técnica 102/2012. Trabalho realizado para Hospital do Divino Espírito Santo de Ponta Delgada, E.P.E.
87	Determinação de espessura de revestimento de pavimento numa Clínica, em Ponta Delgada	Nota Técnica 108/2012. Trabalho realizado para Arq. Rui Oliveira Raposo
88	Relatório de Vistoria à moradia da Sra. Graça Dinis, localizado no Lote 7 da Urbanização Nossa Senhora da Piedade, na Freguesia de Ponta Garça	Nota Técnica 107/2012. Trabalho realizado para Graça Dinis
89	Propriedades químicas dos agregados (EN 1744-1:2009). Agregado reciclado	Nota Técnica 110/2012. Trabalho realizado para Tecnovia Açores, Sociedade de Empreitadas, SA
90	Parecer sobre a segurança de duas moradias na Freguesia das Angustias - Horta	Nota Técnica 111/2012. Trabalho realizado para Direção Regional dos Assuntos do Mar
91	Inspeção técnica à Igreja Paroquial de Nossa Senhora da Alegria, sita na Rua Padre Afonso Arruda Quental. Freguesia de Furnas	Nota Técnica 113/2012. Trabalho realizado para Paróquia de Sant'Ana

Nº	Título	Observações
92	Parecer sobre a proteção costeira no lugar da Barca, madalena do Pico	Nota Técnica 112/2012. Trabalho realizado para Direção Regional dos Assuntos do Mar
93	Análise às causas de descolamento de silicões, nas Residências Universitárias da Universidade dos Açores	Relatório 114/2012. Trabalho realizado para Marques SA
94	Resultados da segunda campanha de ensaios de caracterização mecânica de betonilhas com diferentes composições, para edifício destinado a Escola, nos Arrifes	NoTA Técnica 115/2012. Trabalho realizado para Somague – Ediçor, Engenharia, SA
95	Propriedades químicas da areia fabricada 3 (EN 1744-1:2009)	Nota Técnica 116/2012. Trabalho realizado para Albano Vieira, S. A.
96	Ensaio de ebulição para basaltos “Sonnenbrand” segundo a NP EN 1367-3:2005 /EN 1367:2001/AC:2004	Nota Técnica 119/2012. Trabalho realizado Tecnovia Açores, Sociedade de Empreitas, SA
97	Determinação das causas de fissuração de soalho flutuante em moradia Localizada no Livramento	Nota Técnica 109/2012. Trabalho realizado para Irmãos Subica
98	Considerações sobre os processos de instabilidade/erosão geomorfológica que afetaram a zona Leste da Ilha do Pico	Relatório 117/2012. Trabalho realizado para Direção Regional dos Equipamentos e Transportes Terrestres
99	Considerações sobre os problemas geotécnicos ocorridos na empreitada de construção do Pavilhão da Achada, Concelho do Nordeste (Ilha de S. Miguel)	Nota Técnica 120/2012. Trabalho realizado para Direção do Serviço de Desporto de S. Miguel
100	Camada de desgaste AC 14 Surf 50/70 (BB) - TECNOLIA S.A.	Nota Técnica 122/2012. Trabalho realizado para Direção de Serviços de Estradas
101	Estudo geológico e geotécnico do terreno de Fundação no Novo Matadouro da Ilha do Faial	Relatório 118/2012. Trabalho realizado para IAMA - Instituto de Alimentação e Mercados Agrícolas
102	Determinação das causas de fissuração de soalho flutuante em moradia localizada no Livramento	Relatório 125/2012. Trabalho realizado para Marco Paulo Dias Subica
103	Parecer sobre os efeitos erosivos entre o Salto dos Queimados e a Grotta da Areia	Nota Técnica 124/2012. Trabalho realizado para Direção Regional do Ambiente

<b>Nº</b>	<b>Título</b>	<b>Observações</b>
104	Relatório de inspeção e análise técnica ao novo edifício da sede da Sociedade Filarmónica União Musical da Piedade, na Freguesia da Piedade, Concelho de Lajes do Pico	Relatório 123/2012. Trabalho realizado para Sociedade Filarmónica União Musical da Piedade
105	Aquisição de balanças electrónicas para ensaios no domínio da engenharia Civil	Relatório 104/2012. Trabalho realizado para Laboratório Regional de Engenharia civil
106	Relatório de vistoria a moradia sita à Rua de Pêro Teive, Nº 28, na Freguesia de S. Pedro, Concelho de Ponta Delgada	Relatório 126/2012. Trabalho realizado para Fernando Alberto Elias Pereira
107	Reavaliação da situação de estabilidade da arriba costeira sobranceira ao Porto de Pesca da Maia (S. Miguel)	Nota Técnica 127/2012. Trabalho realizado para Direção Regional dos Assuntos do Mar
108	Parecer sobre a canalização de águas na sequência da construção do Lanço 3.2 (Algarvia-Nordeste) na zona da Lomba da Fazenda	Nota Técnica 129/2012. Trabalho realizado para Câmara Municipal do Nordeste
109	Ensaio sobre carotes de uma mistura betuminosa	Nota Técnica 130/2012. Trabalho realizado para AFA-Açores, SA
110	Parecer sobre o aparecimento de água num talude da E.R. de acesso à Fajãzinha/Fajã Grande – Ilha das Flores	Nota Técnica 131/2012. Trabalho realizado para Chefe de Gabinete do Secretário Regional do Turismo e Transportes
111	Parecer sobre uma situação de instabilidade observada no Logradouro de um prédio sito às Laranjeiras – Ponta Delgada	Nota Técnica 128/2012. Trabalho realizado para GALP Açores – Distribuição e Comercialização de Combustíveis e Lubrificantes, S.A.

## 5.2 Anexo 2 – Boletins elaborados no LREC 2012

Descritivo	Norma	Total de boletins
Amassadura até 35l	PT LREC	17
Análise Granulométrica	LNEC E 233	6
Análise Granulométrica	NP EN 933-1: 2000	56
Análise granulométrica por peneiração húmida	LNEC E 239	25
Azul de metileno	NP EN 933-9	11
Calibração de I.P.	PT LREC 01	14
Calibração de Máquinas de Ensaio à Compressão	PT LREC 03	19
Calibração de paquímetros com blocos padrão	PT LREC 10	9
Calibração de transdutores de deslocamento com blocos padrão	PT LREC 09	2
Características de provetes betuminosos	ASTM D 3203-94	30
Classificação de solos unificada	ASTM D 2487-85	24
Densidade e baridade máxima teórica	ASTM D 2041/D2041-11	6
Descrição petrográfica simplificada	NP EN 932-3	2
Determinação da baridade de provetes betuminosos - Proвете saturado superfície seca	ASTM D 2726-10	40
Determinação da baridade de provetes betuminosos - Proвете saturado superfície seca	EN 12697-6:2012	1
Determinação da baridade seca "in situ" pelo método da garrafa de areia	LNEC E 204	2
Determinação da consistência de argamassa fresca	EN 1015-3	8
Determinação da massa volúmica de argamassa fresca	EN 1015-6	1
Determinação da massa volúmica de solos e agregados - Método Nuclear	ASTM D 2922-96	4
Determinação da massa volúmica de solos e agregados - Método Nuclear	ASTM D 3017-04	8
Determinação da massa volúmica do filer	NP EN 1097-7	1
Determinação da massa volúmica e da absorção de água (por fracção)	NP EN 1097-6:2003	24
Determinação da resistência mecânica da argamassa (3 provetes)	NP EN 1015-11	12
Determinação da teor de betume - Método da centrifugação	ASTM D 2172/D2172-11	18
Determinação da teor de betume - Método de ignição	ASTM D 6307-98	8
Determinação de resistência à flexão e compressão de betonilhas	EN 13892-2:2002	2
Determinação do CBR	LNEC E 198	6
Determinação do coeficiente de absorção de água por capilaridade (3 provetes)	NP EN 1015-18	1
Determinação do índice esclerométrico (9 leituras)	NP EN 12504-2	12
Determinação do teor de humidade numa estufa ventilada	NP EN 1097-5	6
Determinação do teor em água	NP 84	22
Determinação do teor total de enxofre	EN 1744-1 (Secção 11)	4
Determinação dos contaminantes leves	EN 1744-1 (Secção 14.2)	2
Determinação dos limites de consistência (limite de liquidez)	NP 143	25
Determinação dos sais de cloreto solúveis em água - Método de Volhard	EN 1744-1 (Secção 7)	1

Determinação dos sulfatos solúveis em ácido	EN 1744-1 (Secção 12)	3
Determinação dos sulfatos solúveis em água	EN 1744-1 (Secção 10)	1
Ensaio da resistência ao desgaste (Micro-Deval)	NP EN 1097-1	8
Ensaio de abaixamento	EN 12350-2	17
Ensaio de carga em placa "in situ"	BS 1377-9	104
Ensaio de compactação	LNEC E 197	7
Ensaio de compressão de Marshal	ASTM D 1559-89	21
Ensaio de compressão de Marshal	EN 12697-34:2004 + A1:2007	7
Ensaio de desgaste pela Máquina de Los Angeles/Resistência à fragmentação	LNEC E 237	1
Ensaio de desgaste pela Máquina de Los Angeles/Resistência à fragmentação	NP EN 1097-2:2002	15
Ensaio de equivalente de areia	LNEC E 199	3
Ensaio de Temperatura em Câmaras Condicionadas	PT LREC 02	29
Ensaio Vêbê	EN 12350-3	17
Equivalente de Areia	NP EN 933-8:2002	12
Extracção de uma carote	NP EN 12504-1	8
Fabrico e resistência à compressão e à flexão (3 provetes)	NP EN 196-1	9
Índice de alongamento ou forma	NP EN 933-4	8
Índice de lamelação ou achatamento	NP EN 933-3	8
Penetração com agulha a 25°C	EN 1426:1999	2
Ponto de amolecimento: Método do Anel e Bola	EN 1427:1999	5
Preparação de argamaças para ensaio	EN 1015-2	1
Preparação e resistência à compressão de provetes carotados	NP EN 12504-1	5
Resistência à compressão de provetes de ensaio	Cubos BT - Terceira	46
Resistência à compressão de provetes de ensaio	NP EN 12390-3 Excl. ANX. A	526
Resistência à flexão de provetes de ensaio	EN 12390-5	9
Teor em Húmus	EN 1744-1 (Secção 15.1)	1
Verificação do desempenho de peneiros de malha de arame	NP EN 932-5:2003	8
<b>Total</b>		<b>1310</b>

## 5.3 Anexo 3 – Quar LREC 2012

QUADRO DE AVALIAÇÃO E RESPONSABILIZAÇÃO - 2012									
<b>Departamento:</b> Secretaria Regional da Ciência, Tecnologia e Equipamentos									
<b>Organismo:</b> Laboratório Regional de Engenharia Civil									
<b>Missão:</b> O Laboratório Regional de Engenharia Civil (LREC) tem por missão promover a investigação científica e o desenvolvimento tecnológico no domínio da engenharia civil e disponibilizar, com idoneidade e isenção, a todas as entidades públicas e privadas que o solicitem, um conjunto de serviços de natureza laboratorial e de controlo da qualidade, visando a qualidade e a segurança das obras, a modernização e inovação no sector da construção e a preservação do património natural e construído na Região Autónoma dos Açores.									
<b>Visão:</b> Ser reconhecido como um centro de conhecimento e de competências no domínio da Engenharia Civil, referenciado pela idoneidade, isenção e qualidade dos serviços prestados									
<b>Objectivos estratégicos (OE):</b>									
OE 1: Promover a investigação científica.									
OE 2: Promover o desenvolvimento tecnológico das empresas e o uso de novos e melhores materiais de construção.									
OE 3: Melhorar os sistemas e procedimentos internos com vista a uma gestão pela Qualidade.									
Objectivos operacionais	Realizado Ano 2011	Meta Ano 2012	Concretização			Desvios			
			Resultado	Classificação					
			Superou	Atingiu	Não atingiu				
<b>EFICÁCIA</b>	<b>Ponderação de 35%</b>		<b>128%</b>						
<b>OB 1</b>	<b>Ponderação de 60%</b>		147%						
Produzir e divulgar informação técnica e científica.	<b>Ind 1</b>	Número total de publicações (artigos e relatórios)	9	[6 ; 8]	13	162,5%		↑ 62,50%	
	<b>Peso</b>	75%							
	<b>Ind 2</b>	Número total de eventos técnicos e científicos	n/a	[2 ; 4]	4		100%		⇒ 0,00%
<b>Peso</b>	25%								
<b>OB 2</b>	<b>Ponderação de 40%</b>		100%						
Desenvolvimento e manutenção de website personalizado do Lrec	<b>Ind 3</b>	Disponibilização de website personalizado até 31 Maio 2012	n/a	maio	maio		100%		⇒ 0,00%
	<b>Peso</b>	50%							
	<b>Ind 4</b>	Número de publicações de conteúdos no website	n/a	[10 ; 16]	12		100%		⇒ 0,00%
<b>Peso</b>	50%								
<b>EFICIÊNCIA</b>	<b>Ponderação de 30%</b>		<b>116%</b>						
<b>OB 3</b>	<b>Ponderação de 100%</b>		116%						
Assegurar a sustentabilidade da atividade do Lrec	<b>Ind 5</b>	Percentagem de receita gerada relativamente ao total das despesas	n/a	[8% ; 12%]	14%	115,8%		↑ 15,83%	
	<b>Peso</b>	60%							
	<b>Ind 6</b>	Número de publicações técnicas em média (relatórios, notas técnicas, pareceres,...), por técnico superior na área técnica	n/a	[6 ; 12]	14	116,7%		↑ 16,67%	
<b>Peso</b>	40%								
<b>QUALIDADE</b>	<b>Ponderação de 35%</b>		<b>111%</b>						
<b>OB 4</b>	<b>Ponderação de 30%</b>		166%						
Assegurar a qualificação dos Recursos Humanos	<b>Ind 7</b>	(Número de trabalhadores abrangidos por acções de formação/Número de trabalhadores do LREC)	76,4%	[65% ; 75%]	91%	121,2%		↑ 21,21%	
	<b>Peso</b>	60%							
	<b>Ind 8</b>	Número de acções de formação interna.	7,0	[4 ; 6]	14	233,3%		↑ 133,33%	
<b>Peso</b>	40%								
<b>OB 5</b>	<b>Ponderação de 35%</b>		101%						
Garantir a satisfação dos clientes	<b>Ind 9</b>	Índice de satisfação dos clientes (0 a 10)	9,7	[8,5 ; 9,5]	9,6	101,1%		↑ 1,05%	
	<b>Peso</b>	100%							
<b>OB 6</b>	<b>Ponderação de 35%</b>		75%						
Entregar candidatura e realizar auditoria com vista à obtenção de certificação do Sistema de Qualidade do Lrec no âmbito da NP EN ISO 9001/2008 até final de	<b>Ind 10</b>	Data de entrega de candidatura e realização de auditoria para obtenção da certificação em Qualidade no âmbito da NP EN ISO 9001/2008	n/a	Dezembro	75%		75%	↓ -25,00%	
	<b>Peso</b>	100%							

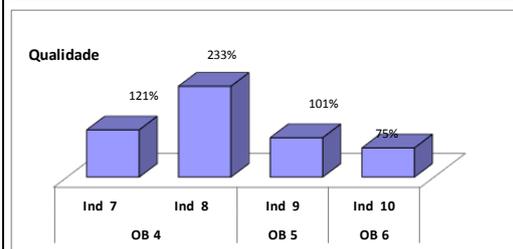
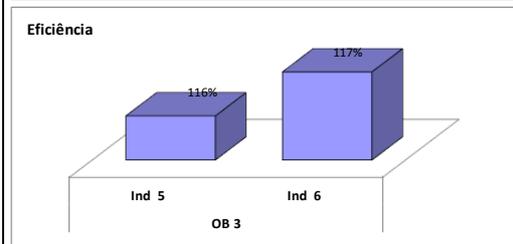
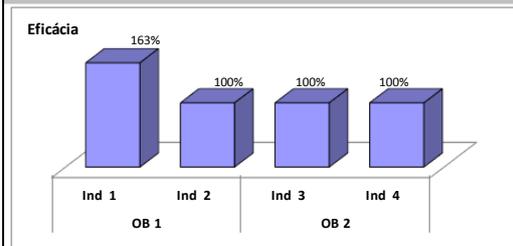
O cálculo da classificação obtida em cada indicador é determinado de forma distinta entre os indicadores de incremento positivo e os indicadores de incremento negativo. No caso dos indicadores de incremento positivo a classificação obtida é dada pela soma aritmética entre a realização plena (100%) e o desvio ocorrido ((Resultado - Meta N)/Meta). No caso dos indicadores de incremento negativo a classificação obtida é dada pela soma aritmética entre a realização plena (100%) e o desvio ocorrido ((Meta N - Resultado)/Meta). O resultado obtido em cada parâmetro é apurado por uma média ponderada da classificação obtida em cada um dos indicadores que concorrem para esse parâmetro, utilizando como ponderadores o peso de cada um dos indicadores conjugado com o peso do objectivo que

## Meios disponíveis

Recursos Humanos		Pontuação	Planeados	Executados	Desvio
Dirigentes - Direção superior	1	20	20	20	0
Dirigentes - Direção intermédia	2	16	32	32	0
Técnicos Superiores	10	12	120	132	12
Especialista Informática	1	12	12	24	12
Coordenador Técnico	1	9	9	0	-9
Assistentes Técnicos	12	8	96	96	0
Assistentes Operacionais	5	5	25	30	5
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>		<b>314</b>	<b>334</b>	<b>20</b>

Orçamento (€)	Estimado	Realizado	Desvio
<b>Plano</b>	<b>127.555,00</b>	<b>110.000,00</b>	<b>17.555,00</b>

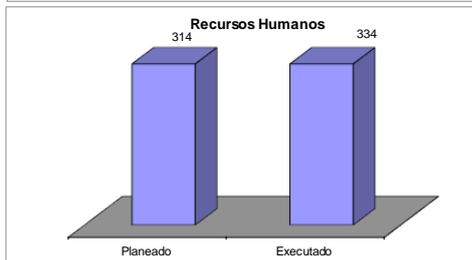
### Parâmetros



Eficácia	Eficiência	Qualidade
<b>Ponderação</b>	<b>Ponderação</b>	<b>Ponderação</b>
35,00%	30,00%	35,00%
44,84%	34,85%	39,00%

Avaliação final do serviço		
<b>Bom</b>	<b>Satisfatório</b>	<b>Insuficiente</b>
118,7%		

### Recursos Financeiros e Humanos



### Listagem das Fontes de verificação

<b>Objectivo 1</b>	<b>Indicador 1</b> <b>Indicador 2</b>	Gestor Documental Gestor Documental
<b>Objectivo 2</b>	<b>Indicador 3</b> <b>Indicador 4</b>	Gestor Documental Gestor Documental
<b>Objectivo 3</b>	<b>Indicador 5</b> <b>Indicador 6</b>	Gestor Documental Gestor Documental
<b>Objectivo 4</b>	<b>Indicador 7</b> <b>Indicador 8</b>	Gestor Documental Gestor Documental
<b>Objectivo 5</b>	<b>Indicador 9</b>	Gestor Documental
<b>Objectivo 6</b>	<b>Indicador 10</b>	Gestor Documental