



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES

SECRETARIA REGIONAL DOS TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

Laboratório Regional de Engenharia Civil

**Relatório de Atividades
do Laboratório Regional
De Engenharia Civil
no ano de 2018**



Janeiro 2019

Índice

1	O LREC - Nota introdutória	5
1.1	Natureza jurídica.....	5
1.2	Enquadramento jurídico	5
1.3	Missão.....	5
1.4	Competências	6
1.5	Estrutura orgânica.....	7
1.6	Clientes e serviços.....	8
2	Objetivos.....	8
3	Atividade desenvolvida.....	10
3.1	Projetos ID&I.....	10
3.1.1	MICNEI - Minimização de impactos de catástrofes naturais em edificado e Infraestruturas.....	10
3.1.2	Projeto Termografia	10
3.1.3	Avaliação e Reabilitação de Estruturas de Madeira Degradadas por Térmitas de Madeira Seca	11
3.1.4	Contribuição para a caracterização geotécnica de piroclastos traquíticos (pedra pomes)	15
3.1.5	Contribuição para a caracterização geotécnica de piroclastos basálticos (bagacinas).....	15
3.1.6	Projeto Ideia	16
3.1.7	Determinação de parâmetros de resistência ao corte em solos vulcânicos por retroanálise e análise de regressão multivariada	17
3.1.8	DECISIONLARM – Desenvolvimento de um sistema de apoio à decisão e alarme a movimentos de vertente com o recurso à monitorização cinemática e hidrológica e à modelação hidrológica e geotécnica	20

3.1.9	Projeto LREC + Sustentável.....	21
3.1.10	MACASTAB - Bases para a elaboração de um guia metodológico para a gestão do risco natural produzido pela instabilidade de vertentes e taludes de natureza vulcânica na Macaronésia	23
3.1.11	Projeto de Monitorização da Fajãzinha.....	24
3.2	Estudos e Pareceres Técnicos	25
3.3	Atividade Laboratorial – Ensaios e Calibrações	26
3.4	Cooperação com outras entidades e divulgação de conhecimentos.....	28
3.5	Sistema de Gestão de Qualidade do LREC (SGQ)	29
3.6	Atividades de Suporte.....	30
3.6.1	Informática	30
3.6.2	Atividades de natureza administrativa, de gestão e de secretariado.....	31
3.7	Formação	31
3.8	Recursos.....	32
3.8.1	Recursos Humanos	32
3.8.2	Instalações e Equipamento	33
3.8.3	Recursos Financeiros	33
4	Avaliação Final.....	33
5	Anexos	35
5.1	Anexo 1 – Estudos e Pareceres (Relatórios e Notas Técnicas)	35
5.2	Anexo 2 – Boletins elaborados no LREC 2018	42
5.3	Anexo 3 – Quar LREC 2018.....	45

Índice de Tabelas

Tabela 2 - Atividades realizadas no âmbito do Projeto de Caracterização das Bagacinas	16
Tabela 3 - Atividades realizadas no âmbito do Projeto Decisionlarm.....	21
Tabela 4 – Relatório e Notas Técnicas por tipologia de cliente	26
Tabela 5 – Ensaio por tipologia de cliente	27
Tabela 6 – amostras entradas no LREC em 2018	28

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 9/2016/A que define a Orgânica do XII 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 SRTOP 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 9/2016/A que define a Orgânica do XII 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 2018 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 2018 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 e divulgação científica e tecnológica;
- OE 2 - Reforçar a cooperação e comunicação com o exterior;
- OE 3 - Adequar os serviços disponibilizados às necessidades das entidades do setor;
- OE 4 - Melhorar a qualidade do serviço prestado.

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

De eficácia

1. Produzir e divulgar informação técnica e científica
2. Garantir uma adequada comunicação com o exterior

De eficiência

3. Promover a melhoria do serviço prestado e a sua adaptação à realidade e às necessidades dos stakeholders

De qualidade

4. Manutenção do Sistema de Gestão da Qualidade (norma NP EN ISO/IEC 9001:2015 e Sistema de Acreditação de Laboratório /norma NP EN ISSO 17025:2005
5. Garantir uma elevada satisfação dos clientes
6. Garantir a qualidade dos ensaios e calibrações

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 2018

3 Atividade desenvolvida

3.1 Projetos ID&I

3.1.1 MICNEI - Minimização de impactos de catástrofes naturais em edificado e Infraestruturas

O projeto MICNEI - Minimização de impactos de catástrofes naturais em edificado e Infraestruturas tem como objetivos: A1 - desenvolvimento de orientações e formulário de determinação das necessidades de alojamento e danos no edificado; A2 - determinação dos sistemas de contenção provisória adequados às situações correntes de dano; e A3 - desenvolvimento de um manual de reforço de edifícios em alvenaria.

Durante o ano de 2018 foram realizadas as seguintes ações:

- Contactos regulares com a empresa Bridgepoint no sentido de se elaborar proposta para o fornecimento de equipamento de controlo de ensaios cíclicos e pseudo-dinâmicos;
- Elaboração e submissão de 3 resumos no 11º Congresso Nacional de Sismologia e Engenharia Sísmica: 1) Estimativa do nível de segurança pós-sismo de Pontões de Alvenaria típicos dos Açores; 2) Desenvolvimento e implementação de um formulário de inspeção de edifícios correntes em situação de pós-sismo; e, 3) Estimativa do nível de segurança pós-sismo de Pontões de Alvenaria típicos dos Açores;
- Estudo e preparação de base de dados em Access.

3.1.2 Projeto Termografia

Para o projeto de investigação relacionado com a termografia foi efetuado o desenvolvimento de modelos numéricos de análise da variação de temperatura em paredes em regime transiente. Este projeto encontra-se concluído.

3.1.3 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).

Em março de 2006 foi aprovada e homologada a candidatura do projeto “Avaliação e Reabilitação de Estruturas Degradadas por Térmitas de Madeira Seca” no âmbito do programa operacional para o desenvolvimento económico e social dos Açores – PRODESA.

A execução prática do projeto no período 2006/2007 consistiu essencialmente na aquisição de equipamentos e consumíveis, necessários para prover o Laboratório Regional de Engenharia Civil - LREC dos instrumentos necessários ao desenvolvimento do projeto.

Em 2008, o LREC em parceria o Laboratório Nacional de Engenharia Civil – LNEC, delinearam uma segunda fase do projeto que teve como principal objetivo colher e manter vivas em laboratório, colónias de térmitas de madeira seca. No entanto, outros estudos foram efetuados, nomeadamente: a verificação da eficácia de diferentes tipos de tratamentos/acabamentos em madeiras e derivados de madeira; modos de aplicação

e tipos de produto, bem como; a resistência natural, de diferentes tipos de madeira e derivados de madeira, ao ataque por térmitas.

Ao longo do tempo foram efetuados relatórios de progressão deste projeto: Relatórios do LREC nº 54/2008; 81/2009; 98/2010; 115/2011; 7/2013; 100/2013, 113/2014 e 4/2016. Realizou-se também a análise dos dados obtidos no âmbito do projeto, tendo sido elaborados os relatórios: Relatórios do LREC nº 81/2009; 89/2010 e; 32/2014. Considerando que o último relatório de progressão foi realizado para as atividades desenvolvidas em 2015 (Relatório nº 4/2016) e que nos anos de 2016 e 2017 não foram acrescentados novos dados ao projeto, o presente relatório tem como principal objetivo finalizar o projeto e realizar uma análise global dos dados adquiridos.

No âmbito do projeto foram considerados diversos provetes de madeira maciça e derivados de madeira, cujo principal objetivo era concluir sobre o comportamento dos mesmos perante a praga das térmitas de madeira seca *Cryptotermes brevis*. Alguns provetes foram tratados com diferentes produtos anti-xilófago e diferentes modos de aplicação ou aplicados acabamentos superficiais, de modo a verificar a sua eficácia/comportamento ao longo do tempo. Outros provetes foram sujeitos à praga sem qualquer tipo de tratamento/acabamento superficial de modo a verificar a resistência natural às térmitas.

As principais conclusões apresentadas no presente relatório no que concerne à resistência natural, eficácia dos produtos de tratamento e modos de aplicação, ao ataque por térmitas de madeira seca, têm como a base apenas as observações efetuadas ao longo do projeto, assim, relativamente à resistência natural dos provetes de madeira e derivados de madeira ao ataque por térmitas de madeira seca, verificou-se que:

- ✓ Quando os provetes apresentam furos, independentemente do tipo de madeira ou derivado de madeira, as térmitas atacam a generalizada dos provetes disponíveis, observando-se um maior impacto logo no primeiro ano em que estes estão sujeitos ao ataque;
- ✓ Quando os provetes não apresentam furos, de um modo geral as térmitas têm preferência pelos provetes que apresentam densidades menores, no entanto, se continuarem sujeitos ao ataque, observa-se uma evolução generalizada ao longo

do tempo. Salienta-se que os provetes de derivados de madeira (aglomerado; MDF; contraplacado marítimo) apresentaram maior suscetibilidade ao ataque por térmitas. No entanto, note-se que no âmbito do projeto, não se concluiu se as supostas novas colónias de térmitas de madeira seca, *Cryptotermes brevis*, chegam a atingir a fase adulta ou não;

- ✓ Independentemente se apresentam furos ou não, os provetes de OSB anti-térmitas apresentaram uma suscetibilidade praticamente nula ao ataque por térmitas de madeira seca.

Em relação à eficácia dos produtos anti-xilófagos utilizados (base orgânica ou aquosa) e respetivo modo de aplicação (imersão ou pincelagem), conclui-se que, independentemente se os provetes apresentam furos ou não:

- ✓ Provetes tratados com WOCOSIN (produto de base orgânica) apresentam menor suscetibilidade ao ataque por térmitas, em comparação com os provetes tratados com BORA-CARE (produto de base aquosa);
- ✓ Provetes tratados por imersão apresentaram uma suscetibilidade significativamente menor ao ataque por térmitas, comparando

Relativamente aos diferentes acabamentos superficiais de madeiras aplicados no âmbito do projeto (tradicionais e comerciais) e aos outros produtos anti-xilófagos utilizados (Xilix Gel e Axil), infelizmente não se conseguiu concluir sobre o comportamento/eficácia desses acabamentos/tratamentos ao ataque por térmitas de madeira seca.

No que concerne às condições ambientais, de temperatura e humidade relativa, a programar na câmara climática do LREC, de modo a simular as condições “ótimas” para a propagação, crescimento e manutenção das colónias de térmitas de madeira seca, *Cryptotermes brevis*, propõe-se que a programação passe a ser efetuada em quadro (4) ciclos de 6 horas cada, em vez de uma temperatura e humidade relativa constantes. Em relação ao acondicionamento dos provetes no interior da câmara climática, deve-se

realizar furos nas tampas de plástico, de modo a que haja circulação de ar no interior das mesmas.

Este projeto encontra-se concluído.

3.1.4 Contribuição para a caracterização geotécnica de piroclastos traquíticos (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.

Neste ano não foram desenvolvidas atividades no âmbito deste projeto.

3.1.5 Contribuição para a caracterização geotécnica de 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.

Durante o ano de 2018 este projeto foi reativado, tendo-se efetuado as seguintes atividades para este projeto:

Atividades	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre
Colheita de Amostras	---			
Análise Granulométrica	---			
Massa volúmica	---			
Micro-deval	---			
Class.Solos Unificada Revista	---			
Class. Fins Rodoviários	1			
Índice de forma	---			
Índice de achatamento	---			
Baridade	---			
Los Angeles	---			
Azul de metileno	---			
Equivalente de Areia	---			
CBR	1			
Compactação	1			
Baridade "in Situ"	---			
Triaxial **	---			
Total	3			

Tabela 1 - Atividades realizadas no âmbito do Projeto de Caracterização das Bagacinas

Nota: ** Um ensaio é constituído por 3 provetes.

3.1.6 Projeto 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.

No 1º trimestre deu-se continuidade ao trabalho desenvolvido pelo técnico Bruno Cabral, nomeadamente a atualização da base de dados sobre ensaios de carga em placa e movimentos de vertente.

Efetuuou-se uma atualização e submissão de metadados referentes ao conjunto de dados geográficos e a serviços de visualização e descarregamento (sondagens geotécnicas e movimentos de vertente).

Em maio de 2018 iniciou atividades na DSGP, com vista a dar apoio a este projeto a Técnica Superior Aulédia Câmara.

No 2º trimestre deu-se continuidade ao trabalho desenvolvido no âmbito da atualização da base de dados sobre ensaios de carga em placa, movimentos de vertente e sondagens geotécnicas dade.

Para além disso foram efetuadas as seguintes atividades: (1) Conversão das Base de dados de Personal database para File database; (2) Migração das Base Dados de software ESRI para PostgreSQL/PgAdmin; (3) Leitura e análise das Especificações Técnicas da Diretiva INSPIRE, relativas ao tema Solo, com o propósito de atualizar e adaptar a base de dados de Poços para o Modelo de Dados INSPIRE da RAA, de modo a cumprir a Diretiva INSPIRE no referido tema.

No 3º trimestre foram efetuadas as seguintes atividades: (1) Atualização de informação existente sobre sondagens em relatórios geotécnicos, desde 2017 até à atualidade; (2) Atualização da informação existente sobre movimentos de vertente e ensaios de carga, desde 2017 até à atualidade; (3) Atualização dos metadados de sondagens no GEMA e harmonização de dados segundo o INSPIRE; (4) Criação de serviços de visualização e descarregamento.

No 4º trimestre foram efetuadas as seguintes atividades: (1) Migração das bases de dados para o servidor do LREC para criação de serviços e consulta; (2) Atualização de metadados e serviços de acordo com acordo com as regras da diretiva INSPIRE; (3) Pesquisa bibliográfica e preparação de informação para construção de um mapa geotécnico para a área urbana de Ponta Delgada.

3.1.7 Determinação de parâmetros de resistência ao corte em solos vulcânicos por retroanálise e análise de regressão multivariada

A avaliação quantitativa da estabilidade de vertentes com a utilização de métodos determinísticos e/ou probabilísticas em diferentes escalas de trabalho, assim como o dimensionamento de estruturas de contenção e de fundação, só são possíveis tendo por base o conhecimento rigoroso e pormenorizado das propriedades geotécnicas dos

materiais. Caso contrário, a adoção de parâmetros mecânicos e deformacionais (e.g. modelos de tensão/deformação) desajustados à realidade do terreno poderá contribuir para análises erróneas das condições de estabilidade e/ou promover práticas de sobre dimensionamento das estruturas de fundação, ou até mesmo um sub dimensionamento ao necessário, acarretando maiores custos, colocando em risco edificações, infraestruturas e pessoas.

A área de estudo do projeto incide, essencialmente, na ilha de São Miguel - Arquipélago dos Açores, uma vez que no contexto açoriano, esta ilha apresenta condições naturais propícias à ocorrência de fenómenos de instabilidade geomorfológica, os quais têm sido agravados pelas atividades antrópicas desajustadas, fruto de uma, cada vez maior, ocupação do território de forma desorganizada. Por outro lado, como reflexo de diferentes estilos eruptivos, a ilha de São Miguel apresenta um complexo substrato litológico, representativo, na globalidade, dos materiais vulcânicos que caracterizam o restante arquipélago.

Tendo em consideração que na ilha de Santa Maria podem ser encontradas formações geológicas muito alteradas, com elevada percentagem de argila e com contextos hidrogeológicos diferentes, foram selecionados dois locais de estudo também nesta ilha.

São objetivos do projeto:

1. Definir com rigor a estratigrafia e a geometria dos locais alvo de estudo;
2. Construir o modelo geológico e geotécnico para cada caso de estudo;
3. Caracterizar os depósitos vulcânicos estudados, do ponto de vista físico e mecânico (e.g. propriedades físicas e parâmetros de resistência ao corte), através de ensaios de campo e de laboratório;
4. Desenvolver uma metodologia de otimização de um único par de c' e ϕ' , em termos de tensões efetivas, por técnicas de retro análise;
5. Determinar, por análise inversa, os parâmetros mecânicos com base em métodos rigorosos de análise de estabilidade (e.g., Morgenstern-Price), que satisfazem as equações de estática envolvidas (momentos e forças de equilíbrio) e aplicáveis a qualquer tipo de fisionomia do plano de rotura;

6. Construir um quadro de referência, em termos mecânicos, dos terrenos vulcânicos, passíveis de utilização em projetos de engenharia e de estabilidade de vertentes, num mesmo contexto geológico;
7. Obter funções empíricas por análises de regressão multivariadas, tendo por base a interação das variáveis dependentes (*e.g.* parâmetros mecânicos obtidos por retro análise) e as variáveis independentes (*e.g.* índices físicos e granulométricos, elementos texturais e químicos);
8. Validar os parâmetros obtidos por retro análise e funções empíricas com os ensaios triaxiais, utilizando-se indicadores estatísticos quantitativos de comparação.

Para além da concretização destes objetivos, durante o desenvolvimento do trabalho houve a possibilidade de se efetuarem análises sofisticadas de estabilidade de taludes por técnicas de tensão/deformação, através da utilização de modelos de elementos finitos (MEF), de modo a comparar os resultados obtidos por métodos de equilíbrio limite (MEL).

Foi ainda produzida uma ficha inventário de instabilidades geomorfológicas, a qual é apresentada em anexo. Esta ficha tipo foi materializada numa base de dados desenvolvida em ambiente SIG.

No 2º trimestre foram efetuadas recolhas de amostras de solos para análises laboratoriais.

No 4º trimestre foram efetuados 4 ensaios de caracterização e identificação e determinação da massa volúmica.

Efetuuou-se o relatório final do projeto (RT 124/2017 – Determinação de parâmetros de resistência ao corte em solos vulcânicos por retroanálise e análise de regressão multivariada – Relatório Final). O projeto encontra-se concluído.

3.1.8 DECISIONLARM – Desenvolvimento de um sistema de apoio à decisão e alarme a movimentos de vertente com o recurso à monitorização cinemática e hidrológica e à modelação hidrológica e geotécnica

O objetivo geral do projeto consiste em desenvolver um sistema de alerta e alarme protótipo baseado em modelos dinâmicos de estabilidade através do estudo da precipitação, das oscilações do nível de água nos potenciais planos de rotura e das deformações do solo para o desenvolvimento de um sistema de apoio à decisão para a previsão de movimentos de vertente.

No âmbito deste projeto de monitorização, encontra-se ainda em desenvolvimento a quarta atividade.

A técnica superior Letícia Moniz tem efetuado regularmente a aquisição de dados dos piezómetros de corda vibrante e tiltímetros e efetuado a análise e interpretação dos dados provenientes da monitorização inclinométrica e piezométrica e tiltimétrica.

No âmbito da 3ª atividade, referente à avaliação da suscetibilidade a movimentos de vertente na freguesia do Lajedo, que foi realizada pela Universidade dos Açores, foi desenvolvida uma tese de mestrado: Desenvolvimento de um protótipo computacional para análise e cartografia automática da suscetibilidade a movimentos de vertente.

Para além disso, procedeu à atualização de dados sobre a análise de estabilidade com o auxílio do modelo do talude infinito, e de dados dos piezómetros de casa grande, corda vibrante e os inclinómetros. Esta atividade é realizada sempre que se faz o tratamento de dados dos inclinómetros e piezómetros de casa grande;

Procedeu também à realização de ensaios laboratoriais para a determinação da condutividade hidráulica de solos e análises de estabilidade aos casos de estudo;

O Técnico Superior Paulo Amaral participou, entre os dias 8 e 13 de abril, na EGU2018. Neste congresso, foi efetuada uma apresentação em formato poster, relativo a este projeto, intitulado: Multi-Technical Monitoring System Installed at Lajedo Landslides - Flores Island.

No âmbito do 16 CNG a técnica Letícia Moniz efetuou uma apresentação oral sobre o trabalho desenvolvido no projeto (Multi-Technical Monitoring System Installed at Lajedo Landslides - Flores Island).

Para além disso submeteu-se de resumo para o congresso COBRANSEG 18.

No âmbito da quarta atividade, foram criados modelos geológicos e geotécnicos dos locais em estudo e foram realizadas foram efetuadas análises de estabilidade aos locais teste e realizada a modelação hidrológica e geotécnica do caso de estudo que denota maior atividade cinemática. Para além disso, foi calculada a variação do nível freático para uma determinada quantidade de precipitação, sendo conhecida a posição do nível freático que antecede um evento de precipitação.

Ensaio realizados no âmbito deste projeto:

Atividades	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre
Análise Granulométrica	4	1	1	---
Teor em água	---	2	---	---
Baridade das amostras	---	---	---	---
Limites de Consistência	3	---	3	---
Classificação de solos	5	---	2	---
Densidade das Partículas	3	---	2	---
Edométrico	---	---	---	---
Triaxial *	---	---	---	---
Total	15	3	8	0

Tabela 2 - Atividades realizadas no âmbito do Projeto DecisionIarm

3.1.9 Projeto LREC + Sustentável

Considerando o aumento da importância de reduzir o consumo de energia, de água e das emissões de carbono dos edifícios e ainda a produção de resíduos, tornando-os o mais sustentáveis possível, o Laboratório Regional de Engenharia Civil (LREC) pretende desenvolver internamente determinadas medidas, cujo principal objetivo é tornar o seu edifício “Verde”. Este seria um projeto piloto a desenvolver num edifício da Região

Autónoma dos Açores (RAA), e que, como perspetiva futura, poderia ser aplicado em outros edifícios da Região.

Nos últimos anos, a utilização eficiente dos recursos naturais disponíveis tem tido maior importância, devido a uma melhor compreensão das limitações reais destes recursos e da poluição associada à utilização de alguns, como por exemplo: os combustíveis fósseis. Por outro lado, o recurso a energias renováveis, para satisfazer as necessidades energéticas da nossa sociedade, tem aumentado significativamente

Em 2010, a União Europeia publicou uma Diretiva relacionada com o Desempenho Energético dos Edifícios (EPBD), cujo principal objetivo é garantir que até ao final de 2020 todos os edifícios novos dos Estados Membros sejam de necessidades quase nulas de energia. As grandes intervenções em edifícios existentes, também têm de cumprir os requisitos energéticos desta Diretiva.

Neste contexto, a redução do consumo de energia e das emissões de carbono dos edifícios é uma das prioridades nos objetivos do quadro do “Horizonte 2020”.

O principal objetivo do projeto é tornar o edifício do LREC mais sustentável.

No que diz respeito à água, pretende-se: reduzir os consumos, as perdas e os desperdícios e; recorrer a origens alternativas.

Relativamente à eficiência energética, pretende-se recorrer a energias renováveis e utilizar, de modo eficiente, todos os recursos disponíveis.

No que respeita à gestão de resíduos, promover por um lado, um eficiente sistema de separação e recolha de resíduos para reciclar, e por outro, reduzir o consumo de recursos.

Durante o ano de 2018 foram levadas a cabo as seguintes ações:

- Análise dos documentos associados ao aviso nº ACORES-03-2017-21, para a candidatura ao eixo prioritário nº 4.3.1;
- Certificação energética do edifício do LREC: análise e seleção das propostas de orçamento.

- Adjudicação da Auditoria Energética à empresa SEGMA, por correio eletrónico a 18/05/2018;
- Reunião com Engº Carlos Pereira da SEGMA, a 12/06/2018;
- Solicitação de orçamento para certificação passo a passo Passive House, por correio eletrónico a 14/06/2018;
- Trabalhos de campo relacionados com a auditoria energética e montagem de analisadores de energia no PT e em quadros elétricos do LREC, a 26/06/2018.
- Reunião para análise do relatório de Auditoria Energética e Certificado Energético a 20/08/2018 e a 18/09/2018 (com Engº Carlos Pereira);
- Reuniões para preparação da candidatura ao Aviso ACORES-03-2017-21 a 25/09/2018 e 26/09/2018;
- Reunião para análise do relatório de Auditoria Energética e Certificado Energético a 31/10/2018 e a 11/11/2018 (com Engº Carlos Pereira);
- Preparação da candidatura ao Aviso ACORES-03-2017-21.
- Reunião de acompanhamento para implementação de projetos Passive House nos Açores a 19/11/2018;
- Reunião Consultoria Passive House a 10/12/2018;
- Acompanhamento da Auditoria Hídrica efetuado pela ANQIP ao edifício do LREC a 11 e 12/11/2018;
- Elaboração do inquérito de satisfação do caudal das torneiras dos lavatórios das instalações sanitárias do piso 1 do LREC e análise das respostas;

3.1.10 MACASTAB - Bases para a elaboração de um guia metodológico para a gestão do risco natural produzido pela instabilidade de vertentes e taludes de natureza vulcânica na Macaronésia

Este projeto, desenvolvido em conjunto com o LREC Madeira, a Universidade de Cabo Verde e o Governo das Canárias tem como objetivos a promoção da adaptação às alterações climáticas e a sua prevenção e a gestão de riscos, promover o investimento na área de riscos específicos e desenvolver sistemas de gestão de desastres. O objetivo final será a elaboração de um guia metodológico para a gestão do risco natural produzido por instabilidade de vertentes.

Durante o ano de 2018 foram levadas a cabo as seguintes ações:

- colheita de amostras de diferentes litótipos;
- ensaios com o recurso ao Point Load Test para determinação da estimacão da tensão de rotura pontual de rochas vulcânicas;
- Conclusão dos ábacos com vista à avaliação de estabilidade de taludes terrosos, tendo em consideração os aspetos morfológicos (altura e inclinação) e as características mecânicas e condições de água no sub solo;
- Inserção e atualização de despesas do projeto MACASTAB na plataforma SIMAC2020.
- Redação de um documento referente ao enquadramento geográfico e geológico do arquipélago;
- Desenvolvimento de uma ficha de campo para aplicação dos ábacos e estimacão de faixa de risco e de proteçã, tanto para a base como para o topo de taludes/arribas;
- Obtençã de uma relaçã empírica para estimar o recuo perdido por processos de instabilidade através da altura de taludes/arribas.
- Foram ainda efetuadas atividades para a descriçã de unidades geotécnicas da Macaronésia.
- o Técnico Superior Luís Teixeira participou, entre os dias 8 e 13 de abril, na EGU2018. Neste congresso, foi efetuada uma apresentaçã em formato poster, relativo a este projeto, intitulado: Geomechanical characterization of volcanic materials of Azores and Madeira archipelago.
- Análise de dados de precipitaçã e sua relaçã com eventos de instabilidade de acordo com a metodologia de tratamento de dados do projeto (em curso);
- Balanço económico do projeto referente a despesas pagas e orçamento disponível;

3.1.11 Projeto de Monitorizaçã da Fajãzinha

No âmbito deste projeto efetuou-se a análise e interpretaçã de dados referente a 7 campanhas de aquisiçã de dados (12-01-2018; 15-01-2018; 23-01-2018; 07-02-2018; 23-02-2018; 09-03-2018; 22-03-2018).

No 2º trimestre elaborou-se o relatório semestral do projeto, dando-se nota do ponto de situação da monitorização no período compreendido entre janeiro a junho de 2018 (Rel-44/2018).

No 3º trimestre efetuou-se o processamento das observações obtidas, com uma cadência quinzenal, desde julho até setembro.

No 4º trimestre efetuou-se o processamento das observações obtidas, com uma cadência quinzenal, desde setembro até dezembro.

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 2018 foram editados pelo LREC um total de 113 Relatórios e/ou Notas Técnicas, cuja listagem se apresenta no Anexo I, dos quais 104 são relativos a estudos e pareceres técnicos. Destes, a DSGP foi responsável pela emissão de 64 documentos, tendo a DSEMC emitido 40.

Quanto aos destinatários (Tabela 3), 33 % dos Relatórios e Notas Técnicas produzidos foram requisitados por privados (empresas e particulares), 9 % pela SRTOP (SRTOP, DROPC, e Delegações de Ilha), 42 % por outras entidades governamentais regionais, 4% dos relatórios foram solicitados por Câmaras Municipais correspondendo os restantes 24% a trabalhos da iniciativa do LREC.



Tabela 3 – 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 2018, 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 1.344 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 27,6% 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, apesar da acentuada quebra registada no seu volume.

Dos outros ensaios, salientam-se a calibração de peneiros com 238 boletins (20,1 %). Nos ensaios de campo, salientam-se os 36 (3,0%) ensaios de carga em placa “in situ”.

Na Tabela 4 apresenta-se a distribuição de ensaios por cliente.



Tabela 4 – Ensaio por tipologia de cliente

Relativamente ao número de amostras, ensaiaram-se 1134 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 79,6 % (903 amostras) do total das amostras ensaiadas no LREC (Tabela 5).



Tabela 5 – amostras entradas no LREC em 2018

3.4 Cooperação com outras entidades e divulgação de conhecimentos

De entre as entidades com as quais, em 2018, 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 LNEC 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, Direção Regional das Obras Públicas e Comunicações, Direção regional da Educação, Direção Regional do Ambiente – Foram emitidos vários relatórios e notas técnicas para estas Direções Regionais no âmbito de inspeções técnicas e avaliação das condições de segurança de edifícios e taludes e encostas vem como para a realização de estudos geológicos e geotécnicos.

Participação em Comissões Técnicas – Em 2018, 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);
- CT 156 – Geotecnia (liderada pelo LNEC);
- 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 2018, foram produzidos 15 documentos sob a forma de relatórios e/ou artigos.

3.5 Sistema de Gestão de Qualidade do LREC (SGQ)

Em 2018, foi dedicado um esforço significativo ao desenvolvimento e manutenção 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 maio de 2017 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 da reunião de revisão do Sistema de Gestão da Qualidade;
- Realização de 14 reuniões sectoriais;
- Realização de 7 reuniões técnicas;
- Realização de 4 reuniões da CAF;
- Elaboração e revisão de diversos documentos de qualidade;
- Elaboração e revisão de diversos documentos do SGQ;
- Execução de 34 ensaios ECI (Ensaio de Comparação Interlaboratorial);
- Tratamento das não conformidades identificadas nas auditorias;
- Implementação de 29 oportunidades de melhoria.

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:

- Foi desenvolvida a possibilidade de disponibilizar no Gestor Documental os manuais de utilização dos diversos softwares e folhas de cálculo desenvolvidos no LREC.
- Foi apresentado um software para elaboração de vídeos que permitirá ao corpo técnico do LREC elaborar os supracitados manuais em formato vídeo.

- Foi dado apoio a eventos WebEx;
- Foram tratados pedidos de Helpdesk;

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 2018, foram emitidos:

- 8 Relatórios de atividade sectoriais pelas Direções de Serviços;
- 407 Ofícios;
- 313 Faxes;
- 91 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 175 requisições externas e 327 guias de receita. Na aplicação de gestão documental foram efetuadas 3322 entradas.

3.7 Formação

No ano de 2018 foram proporcionadas aos funcionários do LREC a frequência de 26 ações de formação, sendo 2 de formação interna, num volume total de 1407 horas.

O número total de ações realizadas foi idêntico ao número previsto inicialmente no plano.

O número total de colaboradores formados foi de 26, representando cerca de 83% 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

32

3.8.1 Recursos Humanos

No final de 2018, o LREC contava com um total de 33 colaboradores afetos à sua atividade.

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).

Os recursos humanos, atualmente disponíveis, consideram-se insuficientes face às exigências do serviço. Seria, no entanto, proveitoso para este laboratório a contratação de mais 3 técnicos superiores na área da engenharia civil, geotecnia e mecânica;

Os recursos humanos, atualmente disponíveis, não se consideram suficientes face às exigências do serviço. Se incluirmos todos os recursos contratados bem como todos os recursos ao abrigo de programas de estágio e de proteção ao emprego, teríamos a equipa ideal para este laboratório.

É, pois, de grande importância que se consigam afetar de uma forma mais duradoura parte destes recursos temporários que atualmente representam 21% da totalidade do pessoal do LREC.

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 m², 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 m², encontra-se dividida em seis unidades laboratoriais, adstritas às duas Direções de Serviço.

3.8.3 Recursos Financeiros

As despesas com pessoal, em 2018, totalizaram 850.000,00 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 284.169 euros, correspondendo a uma execução orçamental de 37,8 %, face ao previsto no Plano e Orçamento da RAA para 2018.

4 Avaliação Final

A atividade do LREC, em 2018, 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 satisfatórios e uma avaliação quantitativa final de 130,50 %:

- Eficácia – 123,0%

- Eficiência – 112,0%

- Qualidade – 154,0%

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 12 indicadores definidos, as metas foram superadas em 8, cumpridas num 1 indicador e 2 indicadores não tiveram a sua meta atingida.



5 Anexos

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

Nº	Título	Observações
1	Verificação de armaduras em vigas no Hotel Açores Atlântico	Nota Técnica 103/2017. Trabalho realizado para Marques SA.
2	Ensaio Laboratoriais - Agregados	Nota Técnica 2/2018. Trabalho realizado para Transportes Marco & Silva, Lda.
11	Parecer sobre o estado das antigas instalações da EBS das Lages do Pico	Relatório 115/2017. Trabalho realizado para Secretaria Regional da Saúde
12	Estudo geológico e geotécnico para o apoio a obras e construção de edifício na Direção Regional da Juventude	Relatório 122/2017. Trabalho realizado para Direção Regional das Obras Públicas e Comunicações
13	Inspeção técnica à moradia E.R. 1-1ª, Nº 298, na Freguesia da Relva, Concelho de Ponta Delgada	Relatório 99/2017. Trabalho realizado para Direção Regional dos Transportes
14	Análise às anomalias identificadas em Lage de esteira do edifício à Escola padre Maurício de Freitas em Santa Cruz, Ilha das Flores	Relatório 3/2018. Trabalho realizado para Direção Regional da Educação
15	Monitorização de fissura na cobertura da Igreja do Carmo (Conceição), em Ponta Delgada	Relatório 104/2017. Trabalho realizado para Governo Regional dos Açores
16	Estudo geológico e geotécnico para o apoio ao projeto Turístico de Anna's Vineyard	Relatório 123/2017. Trabalho realizado para Gabinete 118 – Gestão de Obras e Projectos, Lda.
17	Ensaio de caracterização dos Pilares do Edifício da Bentrans na Nordela	Nota técnica 5/2018. Trabalho realizado para BENTRANS, Carga e Transitários, S.A.
18	Parecer sobre os perigos geológicos e geotécnicos que possam afetar a reabilitação da moradia UNIFAMILIAR na Lomba dos Pós, Concelho da Povoação	Relatório 6/2018. Trabalho realizado para Lino Ferreira
19	Inspeção aos Pilares da antiga EBS das Lajes do Pico existentes na Parte a disponibilizar ao Centro de Saúde	Nota Técnica 8/2018. Trabalho realizado para Chefe do Gabinete da Secretaria Regional da Saúde
20	Avaliação de duas instabilidades na arriba costeira junto à Rua da Ladeira - S. Cruz das Ribeiras - Lajes do Pico	Relatório 9/2018. Trabalho realizado para Câmara Municipal das Lajes do Pico

Nº	Título	Observações
21	Estudo geológico e geotécnico para apoio ao projeto de infraestruturas de saneamento básico da freguesia de Relva – Concelho de Ponta Delgada	Relatório 4/2018. Trabalho realizado para SMAS – Serviços Municipalizados de Água e Saneamento – Município de Ponta Delgada
22	Parecer sobre uma situação de instabilidade que afetou a orla costeira nas proximidades da Canada da Ponta Gorda, Freguesia de Porto judeu (Terceira)	Relatório 10/2018. Trabalho realizado para Direção Regional dos Assuntos do Mar
23	Estudo geológico para o apoio à reconstrução de um imóvel na Espalamaca, Ilha do Faial e parecer sobre os principais perigos geológicos	Relatório 7/2018. Trabalho realizado para Ricardo Oliveira
24	Estudo geológico e geotécnico nos locais onde se pretende construir Parques de estacionamento no Maciço da Lagoa do Fogo	Relatório 11/2018. Trabalho realizado para Direção de Serviços de Estradas
25	Estudo geológico e geotécnico na zona do Miradouro da Lagoa do Fogo – Futuro Parque de Estacionamento	Relatório 19/2018. Trabalho realizado para Direção de Serviços de Estradas
26	Estudo geológico e geotécnico do terreno de fundação da Futura Casa do Povo dos Arrifes (Lote Nº 12), Milagres – Arrifes, Concelho de Ponta Delgada	Relatório 13/2018. Trabalho realizado para Direção Regional da Solidariedade Social
27	Resultados dos ensaios de compressão de provetes de calda de cimento	Relatório 20/2018. Trabalho realizado para Direção de Serviços de Estradas
28	Vistoria às Moradias Nº 12, 14 e 16 da AV. D. Paulo José Tavares , Rabo de Peixe, Concelho da R. Grande, após a ocorrência de uma instabilidade geomorfológica	Relatório 14/2018. Trabalho realizado para Direção Regional dos Assuntos do Mar
29	Inspeção de patologias em Escritório no Piso 7 do Edifício Solmar	Relatório 23/2018. Trabalho realizado para Direção Regional do Orçamento e Tesouro
30	Eurocódigos Estruturais. Parecer do LREC sobre o Projeto de Dreceto-Lei de Abril de 2018	Nota Técnica 26/2018. Trabalho realizado para Chefe de Gabinete da Secretária Regional dos Transportes e Obras Públicas
31	Prospecção Geológica e Geotécnica para apoio ao Projeto do Museu Francisco Lacerda, Calheta – Ilha de São Jorge	Relatório 22/2018. Trabalho realizado para AFAVIAS - Engenharia e Construções Açores, SA.
32	Resultados dos ensaios de compressão de provetes de calda de cimento	Nota Técnica 27/2018. Trabalho realizado para Direção de Serviços de Estradas

Nº	Título	Observações
33	Estudo geológico e geotécnico complementar no terreno onde se implantará o novo Estabelecimento Prisional de S. Miguel	Relatório 29/2018. Trabalho realizado para Direção de Serviços de Infra-Estruturas e Equipamentos
34	Ensaio de aderência em Ladrilhos Cerâmicos no Hospital de Santo Espírito, Terceira	Nota Técnica 28/2018. Trabalho realizado para Haçor C, ACE
35	Centro Interpretativo de Angra do Heroísmo : análise de resultados de ensaios de compressão de betão armado	Nota Técnica 33/2018. Trabalho realizado para Tropa Construção Civil, Lda.
36	Estudo geológica e geotécnica para apoio ao Projeto de Requalificação do Hotel Monte Palace (Sete Cidades)	Relatório 31/2018. Trabalho realizado para LEVEL CONSTELLATION
37	Relatório de Perícia no Âmbito do Processo Nº 540/17.2T8PDL	Relatório 35/2018. Trabalho realizado para Tribunal Judicial da Comarca de Ponta Delgada
38	Resultados dos ensaios de compressão de provetes de calda de cimento	Nota Técnica 36/2018. Trabalho realizado para ERGICON PORTUGAL - ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO, SA
39	Inspeção técnica a Laje de cobertura plana do Edifício da Sede do Lusitânia Clube de Recreio Velense, na Vila das Velas, Ilha de São Jorge	Relatório 32/2018. Trabalho realizado para Direção Regional das Obras Públicas e Comunicações
40	Estudo geológica e geotécnica para apoio ao Projeto do Centro Intergeracional dos Arrifes	Relatório 34/2018. Trabalho realizado para Direção Regional da Solidariedade Social
41	Desabamento de muro de proteção e erosão costeira na Fajã das Pontas, Ilha de São Jorge	Relatório 18/2018. Trabalho realizado para Direção Regional dos Assuntos do Mar
42	Parecer sobre Legalização de moradia sita na Rua do Pires, Rabo de Peixe, Ribeira Grande	Relatório 25/2018. Trabalho realizado para Direção Regional dos Assuntos do Mar
43	Estudo geológico e geotécnico para apoio ao desenvolvimento do projeto para a nova variante na Zona do Portal do Vento (Sete Cidades)	Relatório 30/2018. Trabalho realizado para Direção Regional das Obras Públicas e Comunicações
44	Parecer sobre Legalização de ampliação da moradia Nº 18 da Rua Doutor Francisco Sá Carneiro, Rabo de Peixe, Ribeira Grande	Relatório 38/2018. Trabalho realizado para Direção Regional dos Assuntos do Mar
45	Parecer sobre o corte de espécimes de plantas protegidas no Montes das Cruzes, Santa Cruz das Flores	Relatório 39/2018. Trabalho realizado para Direção Regional do Ambiente

Nº	Título	Observações
46	Parecer sobre as condições de estabilidade de um talude onde se situa a moradia Nº 23 na Rua da Carreira, Freguesia de água D'Alto	Relatório 40/2018. Trabalho realizado para Câmara Municipal de Vila Franca do Campo
47	Parecer sobre uma situação de instabilidade ocorrida no caminho de acesso à Praia da Amora, Ponta Delgada, Concelho de Vila Franca do Campo	Relatório 15/2018. Trabalho realizado para Direção Regional dos Assuntos do Mar
48	Reavaliação da estabilidade do talude subjacente à Rua de São José (Freguesia da Ribeira Chã)	Relatório 42/2018. Trabalho realizado para Município de Lagoa
49	Afinidade entre o agregado e o Betume (EN 12697-11:2015.- Parte B – Método Estático)	Nota Técnica 43/2018. Trabalho realizado para Marques SA.
50	Resultados dos ensaios de punçoamento-flexão de abobadilhas de betão	Nota Técnica 47/2018. Trabalho realizado para Herds. Agostinho Ferreira de Medeiros
51	Ensaio de caracterização do elemento de Fundação de um Reservatório existente no Hospital do Divino Espírito Santo	Nota Técnica 48/2018. Trabalho realizado para Norma-Açores, S.A.
52	Parecer sobre legalização da ampliação da moradia Nº 4 sita na Rua do Porto, Calhetas, Ribeira Grande	Relatório 51/2018. Trabalho realizado para Direção Regional dos Assuntos do Mar
53	Parecer sobre a instabilidade geomorfológica que ocorreu na Arriba contíua à Zona Balnear da Ferraria, Ilha De São Miguel	Relatório 58/2018. Trabalho realizado para Secretaria Regional dos Transportes e Obras Públicas
54	Caracterização geológica e geotécnica do solo de fundação do futuro Centro Intergeracional dos Arrifes – Determinação dos parâmetros de resistência ao corte (ensaio de compressão triaxial)	Nota Técnica 54/2018. Trabalho realizado para Direção Regional da Solidariedade Social
55	Avaliação de elementos de Madeira presentes no Palácio da Conceição face ao ataque por agentes Xilófagos	Relatório 57/2018. Trabalho realizado para Direção Regional das Obras Públicas e Comunicações
56	Avaliação de segurança de pavimentos na Igreja do Carmo, Palácio da Conceição, em Ponta Delgada	Relatório 37/2018. Trabalho realizado para Governo Regional dos Açores
57	Medição de vibrações em moradia na rua Nossa Senhora da Conceição, Concelho de Ribeira Grande	Relatório 46/2018. Trabalho realizado para Lúcia Albergaria
58	Inspeção Técnica à moradia localizada na Rua da Igreja Nº 31, Freguesia de Santa Barbara, Concelho da Ribeira Grande	Relatório 52/2018. Trabalho realizado para Judith Isabel de Melo Teodoro Monteiro
59	Estimativa do Teor de Cloretos em Provetes de Betão (OB875 – Mini Hidricas EDA)	Nota técnica 53/2018. Trabalho realizado para Marques SA.

Nº	Título	Observações
60	Reavaliação do processo de instabilidade da Orla Costeira dos Fenais da Luz, entre o Hotel Pedras do Mar e S. Vicente, Concelho de Ponta Delgada, S. Miguel	Relatório 49/2018. Trabalho realizado para Direção Regional dos Assuntos do Mar
61	Caracterização do terreno de Fundação no Logradouro da moradia Nº 43 da Rua de Cima em Santa Cruz da Lagoa	Relatório 60/2018. Trabalho realizado para Pedro Amaral
62	Rede de monitorização geodésica implementada no processo de instabilidade geomorfológica da Fajãzinha, Ponta de situação entre Janeiro a Junho de 2018	Relatório 44/2018. Trabalho realizado para Direção Regional do Ambiente
63	Avaliação do risco na Zona do Parque de estacionamento da Fajã dos Cubres e junto a uma Estrada Regional na Calheta (S. Jorge)	Relatório 61/2018. Trabalho realizado para Câmara Municipal da Calheta – S. Jorge
64	Monitorização da Laje do Piso 1 do Ginásio da Escola Padre Maurício de Freitas, em Santa Cruz, Ilha das Flores	Nota Técnica 58/2018. Trabalho realizado para Direção Regional da Educação
65	Parecer sobre o aparecimento de fenómenos de subsidência sob o reservatório B3 – Parque de GPL da Nordela – P. Delgada	Relatório 62/2018. Trabalho realizado para SAAGA, SA – Diretor do Parque de GPL da Nordela
66	Avaliação preliminar à capacidade resistente do pavimento e escada de acesso à Mansarda do Espaço Raíz, na sequência de incêndio naquele Espaço, em S. Sebastião, Ponta Delgada	Relatório 45/2018. Trabalho realizado para Gabriel Pereira
67	Inspeção Técnica a muro de suporte e a fundações junto às Instalações da Antiga Central da EDA, em Angra do Heroísmo	Relatório 59/2018. Trabalho realizado para EDA – Electricidade dos Açores, SA.
68	Inspeção técnica e avaliação de segurança estrutural das coberturas de madeira do edifício das antigas Oficinas do Aeroporto, em Vila do Porto, Ilha de Santa Maria	Relatório 63/2018. Trabalho realizado para Ilhas de Valor
69	Resultados dos ensaios de compressão de provetes de cimento	Nota Técnica 65/2018. Trabalho realizado para Marques Britas, S.A.
70	Parecer sobre a construção de um empreendimento Turístico na Canada Grande, Calhetas, Concelho da Ribeira Grande	Relatório 66/2018. Trabalho realizado para Direção Regional dos Assuntos do Mar
71	Inspeção e monitorização de fissuras na Escola EB2,3/S Maria Isabel do Carmo Medeiros, no Concelho de Povoação, Ilha de S. Miguel	Relatório 12/2018. Trabalho realizado para Direção Regional da Educação
72	Análise de segurança à estrutura da coberta de complexo de Piscinas em Angra do Heroísmo	Relatório 67/2018. Trabalho realizado para Câmara Municipal de Angra do Heroísmo

Nº	Título	Observações
73	Resultados dos ensaios de compressão de provetes de calda de cimento	Nota Técnica 75/2018. Trabalho realizado para Açorgeo – Sociedade de Estudos Geotécnicos, Lda.
74	Esclarecimento sobre a estimativa das percentagens de Rocha e Solos – Cone Vulcânico da Mata das Feiticeiras (S. Miguel)	Nota Técnica 78/2018. Trabalho realizado para Direção de Serviços de Infra-Estruturas e Equipamentos
75	Estimativa do teor de humidade de elementos de madeira de Criptoméria	Relatório 12/2018. Trabalho realizado para Sociedade de Gestão Ambiental e Conservação da Natureza Azorina, S.A.
76	Parecer sobre uma instabilidade ocorrida no Monte Queimado – Horta (Ilha do Faial)	Relatório 76/2018. Trabalho realizado para Delegação da SRTOP no Faial
77	Estudo geológico e geotécnico ao longo do traçado de uma conduta no Concelho da Praia da Vitória – Ilha Terceira	Relatório 81/2018. Trabalho realizado para NORAQUA – Consultores de Engenharia Lda.
78	Avaliação da capacidade de carga de Laje do Data Center do Governo Regional dos Açores, Localizado na Rua de São Joaquim, Nº 1, Ponta Delgada	Relatório 72/2018. Trabalho realizado para Direção Regional das Obras Públicas e Comunicações
79	Estudo geológico e geotécnico para apoio ao projeto de instalação de infraestruturas de saneamento na Freguesia de Fajã de Baixo, Concelho de Ponta Delgada	Relatório 74/2018. Trabalho realizado para NORAQUA – Consultores de Engenharia, Lda.
80	Estudo geológico e geotécnico no terreno de Fundação do Loteamento de S. Vicente, Concelho de P. Delgada (Ilha de S. Miguel)	Relatório 79/2018. Trabalho realizado para Direção Regional de Habitação
81	Parecer sobre uma instabilidade geomorfológica ocorrida na Arriba subjacente à Rua do Porto nas Calhetas, Concelho da Ribeira Grande	Relatório 82/2018. Trabalho realizado para Direção Regional dos Assuntos do Mar
82	Resultados dos ensaios de compressão de provetes de cimento	Nota Técnica 85/2018. Trabalho realizado para Tecnovia Açores, Sociedade de Empreitadas, SA.
83	Inspeção à cobertura de edifício do Serviço Coordenador de Transportes Terrestres, em Ponta Delgada, Ilha de São Miguel	Relatório 21/2018. Trabalho realizado para Direção de Serviços de Infra-Estruturas e Equipamentos
84	Avaliação da capacidade de carga de Laje do Gimnodesportivo localizado nas Instalações Policiais da Rua de S. Joaquim, Ponta Delgada	Relatório 88/2018. Trabalho realizado para Direção Regional das Obras Públicas e Comunicações

Nº	Título	Observações
85	Estudo geológico e geotécnico no terreno de Fundação do Loteamento das Candeias – Fenais da Luz (S. Miguel)	Relatório 80/2018. Trabalho realizado para Direção Regional da Habitação
86	Parecer sobre Maciço rochoso sito entre as Piscinas Naturais e o Porto de Pescas da Freguesia de Santo António, Ponta Delgada	Relatório 87/2018. Trabalho realizado para Direção Regional dos Assuntos do Mar
87	Parecer sobre uma instabilidade geomorfológica ocorrida na Arriba Subjacente à Moradia Nº 45 da Rua do Porto, Calhetas, Ribeira Grande	Relatório 91/2018. Trabalho realizado para Direção Regional da Habitação
88	Parecer sobre o risco geológico-geotécnico dos taludes adjacentes ao Porto de Santa Iria, Ribeirinha, Concelho da Ribeira Grande	Relatório 89/2018. Trabalho realizado para Direção Regional dos Assuntos do Mar
89	Inspeção técnica à fissuração existente na Moradia sita à Canada Nova do Pópulo, Nº 47, na Freguesia do Livramento, Concelho de Ponta Delgada	Relatório 92/2018. Trabalho realizado para C. Matos Ferreira
90	Parecer sobre as condições de estabilidade da falésia da Rocha Quebrada, Atalhada, Rosário, Concelho de Lagoa	Relatório 93/2018. Trabalho realizado para Direção Regional dos Assuntos do Mar
91	Parecer sobre a remodelação e ampliação de uma moradia Unifamiliar situada no Caminho do Pico da Urze, Nº 31, São Pedro (Angra do Heroísmo)	Relatório 94/2018. Trabalho realizado para Direção Regional do Ambiente
92	Ensaio Laboratoriais sobre Solos	Nota Técnica 96/2018. Trabalho realizado para Norma – Açores, S. A.
93	Parecer sobre a erosão costeira na zona do Refugo, Freguesia do Porto Judeu (Angra do Heroísmo)	Relatório 98/2018. Trabalho realizado para Direção Regional dos Assuntos do Mar
94	Parecer sobre as condições de estabilidade da Arriba contígua à Igreja matriz de Santa Cruz, Concelho da Lagoa	Relatório 100/2018. Trabalho realizado para Câmara Municipal da Lagoa
95	Estudo geológico e geotécnico ao longo do traçado de uma conduta - Rua Formosa e Rua de S. Lourenço (Flamengos) - Faial	Relatório 95/2018. Trabalho realizado para Câmara Municipal da Horta
96	Sondagem à rotação acompanhada de ensaios SPT no Parque de Máquinas da Câmara Municipal de Ponta Delgada	Relatório 101/2018. Trabalho realizado para LabGeo - Engenharia e Geotecnologia

5.2 Anexo 2 – Boletins elaborados no LREC 2018

Descritivo	Norma	Total
Amassadura até 35l	PT LREC	1
Análise Granulométrica	EN 933-1:2012	35
Análise Granulométrica	LNEC E 233	1
Análise Granulométrica	NP EN 933-1: 2000 / EN 933-1:1997/A1:2005	10
Análise granulométrica (peneiração e sedimentação)	LNEC E 196	4
Análise granulométrica por peneiração húmida	LNEC E 239	26
Azul de metileno	EN 933-9:2009+A1:2013	2
Calibração de I.P.	PT LREC 01	22
Calibração de Máquinas de Ensaio à Compressão	PT LREC 03	16
Calibração de paquímetros com blocos padrão	PT LREC 10	19
Calibração de peneiros	PT LREC 15	239
Calibração de transdutores de deslocamento com blocos padrão	PT LREC 09	3
Características de provetes betuminosos	ASTM D 3203-94	1
Classificação de solos (para fins rodoviários)	LNEC E 240	1
Classificação de solos unificada	ASTM D 2487-85	24
Colheita de amostra	NP EN 196-7	12
Densidade e baridade máxima teórica	EN 12697-5:2009/EN 12697-5/AC:2012	4
Descrição petrográfica simplificada	NP EN 932-3	10
Determ adesividade betume-inerte - Determ. afinidade agregado-betume	EN 12697-11	1
Determinação da baridade de provetes betuminosos - Proвете saturado superfície seca	ASTM D 2726-10	1
Determinação da baridade de provetes betuminosos - Proвете saturado superfície seca	EN 12697-6:2012	2
Determinação da baridade e volume de vazios	NP EN 1097-3	2
Determinação da baridade seca "in situ" pelo método da garrafa de areia	LNEC E 204	2
Determinação da consistência normal	NP EN 196-3	4
Determinação da densidade das partículas	NP 83	13
Determinação da massa volúmica	LNEC E 64	4
Determinação da massa volúmica de solos e agregados - Método Nuclear	ASTM D 2922-96	7
Determinação da massa volúmica e da absorção de água (por fracção)	EN 1097-6:2013 (Exceto Anexos E e G) / NP EN 1097-7:2012	12
Determinação da massa volúmica e da absorção de água (por fracção)	EN 1097-6:2013 / NP EN 1097-7:2012	3
Determinação da perda por ignição	EN 1744-1 (Secção 17)	1
Determinação da teor de betume - Método da centrifugação	ASTM D 2172/D2172-11	2
Determinação da teor de betume - Método da centrifugação	EN 12697-1:2012	4
Determinação de Massa Volúmica e da absorção de água de britas e godos (por fracção)	NP-581	1

Descritivo	Norma	Total
Determinação de sais de cloreto solúveis em ácido	NP EN 1744-5:2011	3
Determinação do CBR	LNEC E 198	4
Determinação do fim de presa	NP EN 196-3	4
Determinação do pH (Método A)	ASTM D 4972-95a	6
Determinação do princípio de presa	NP EN 196-3	4
Determinação do resíduo no peneiro de 90 Microns	NP EN 196-6	4
Determinação do teor de sulfatos solúveis em água	EN 1744-1 (Secção 10)	12
Determinação do teor em água	NP 84	22
Determinação do teor em matéria orgânica (Método C)	ASTM D 2974-87 (1995)	9
Determinação do teor total de enxofre	EN 1744-1 (Secção 11)	1
Determinação do teor total de enxofre	EN 1744-1 (Secção 11.1)	31
Determinação dos contaminantes leves	EN 1744-1 (Secção 14.2)	24
Determinação dos limites de consistência (limite de liquidez)	NP 143	27
Determinação dos sais de cloreto solúveis em água - Método de Volhard	EN 1744-1 (Secção 7)	27
Determinação dos sulfatos solúveis em ácido	EN 1744-1 (Secção 12)	27
Ensaio da resistência ao desgaste (Micro-Deval)	NP EN 1097-1	3
Ensaio de abaixamento	EN 12350-2	2
Ensaio de carga em placa "in situ"	BS 1377-9	89
Ensaio de compactação	LNEC E 197	2
Ensaio de compactação	LNEC E 197 + AASHTO T224	2
Ensaio de compressão de Marshal	EN 12697-34:2012	1
Ensaio de desgaste pela Máquina de Los Angeles/Resistência à fragmentação	NP EN 1097-2:2002 / NP EN 1097-2:2002 Errata Fev. 2006 / EN 1097-2:1998/A1:2006.	4
Ensaio de desgaste pela Máquina de Los Angeles/Resistência à fragmentação	NP EN 1097-2:2011 (Exceto Anexo A)	3
Ensaio de Temperatura em Câmaras Condicionadas	PT LREC 02	36
Equivalente de Areia	NP EN 933-8:2012 + A1:2015	3
Extracção de uma carote	NP EN 12504-1	6
Fabrico e resistência à compressão (3 provetes)	NP EN 196-1	11
Fabrico e resistência à compressão e à flexão (3 provetes)	NP EN 196-1	12
Índice de alongamento ou forma	NP EN 933-4	2
Índice de lamelação ou achatamento	NP EN 933-3	2
Massa volúmica aparente e porosidade aberta (6 provetes)	NP EN 1936	5
Massa volúmica real e porosidade fechada (6 provetes)	NP EN 1936	1
Penetração com agulha a 25°C	EN 1426:1999	2
Ponto de amolecimento: Método do Anel e Bola	EN 1427:1999	2
Preparação e resistência à compressão de provetes carotados	NP EN 12504-1	6
Recuperação de Betume - Evaporador rotativo	EN 12697-3:2000	1
Resistência a cargas concentradas	NP EN 15037-2 (secção 5.2.1)	1
Resistência à compressão (10 provetes)	NP EN 1926	13
Resistência à compressão de provetes de ensaio	NP EN 12390-3 Excl. ANX. A	371

Descritivo	Norma	Total
Solubilidade em água	EN 1744-1 (Secção 16)	1
Teor em Húmus	EN 1744-1 (Secção 15.1)	33
Tração de varões (todos os parâmetros)	ISO 15630-1 (Secção 5); EN ISO 6892-1 (Anexo D)	36

5.3 Anexo 3 – Quar LREC 2018

QUADRO DE AVALIAÇÃO E RESPONSABILIZAÇÃO - 2018								
Departamento: Secretaria Regional dos Transportes e Obras Públicas								
Organismo: Laboratório Regional de Engenharia Civil								
Missão: 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.								
Visão: Ser reconhecido como um centro de conhecimento e de competências no domínio da Engenharia Civil, referenciado pela idoneidade, isenção e qualidade dos serviços prestados								
Objectivos estratégicos (OE):								
OE 1: Promover a investigação e divulgação científica e tecnológica.								
OE 2: Reforçar a cooperação e comunicação com o exterior.								
OE 3: Adequar os serviços disponibilizados às necessidades das entidades do setor.								
OE 4: Melhorar a qualidade do serviço prestado.								
Objectivos operacionais	Realizado Ano 2017	Meta Ano 2018	Concretização			Desvios		
			Resultado	Classificação				
				Superou	Atingiu		Não atingiu	
EFICÁCIA	Ponderação de 35%		123%					
OB 1	Ponderação de 60%		180%					
Produzir e divulgar informação técnica e científica	Ind 1	Número de publicações científicas (artigos e relatórios)	10	[6 ; 8]	15	188%		↑ 87,5%
	Peso	30%						
	Ind 2	Número de eventos técnicos e científicos	16	[10 ; 14]	18	225%		↑ 125,0%
Peso	40%							
Ind 3	Número de projetos de investigação em curso	10	[6 ; 8]	9	113%		↑ 12,5%	
Peso	30%							
OB 2	Ponderação de 40%		38%					
Garantir uma adequada comunicação com o exterior	Ind 4	Número de Newsletter do LREC publicadas	2	4	3		75%	↓ -25,0%
	Peso	50%						
	Ind 5	Início da implementação de aplicação para acesso reservado online de stakeholders do LREC		junho 18	não iniciado			↓ -100,0%
Peso	50%							
EFICIÊNCIA	Ponderação de 30%		112%					
OB 3	Ponderação de 100%		112%					
Promover a melhoria do serviço prestado e a sua adaptação à realidade e às necessidades dos stakeholders	Ind 6	Incrementar em 10% o número de ensaios e calibrações realizados	-1,6%	10%	12%	120%		↑ 20,4%
	Peso	60%						
	Ind 7	Número de publicações técnicas em média (relatórios, notas técnicas, pareceres,...), por técnico superior na área técnica	12	[10 ; 14]	11	100%		⇒
Peso	40%							
QUALIDADE	Ponderação de 35%		154%					
OB 4	Ponderação de 30%		110%					
Manutenção do Sistema de Gestão da Qualidade (norma NP EN ISO/IEC 9001:2015 e Sistema de Acreditação de Laboratório /norma NP EN	Ind 8	Data de obtenção dos certificados de manutenção		novembro 18	outubro 18	110%		↑ 10,0%
	Peso	100%						
OB 5	Ponderação de 35%		121%					
Garantir uma elevada satisfação dos clientes	Ind 9	Índice de satisfação dos clientes, numa escala de 1 a 10	9,7	[8,5 ; 9,5]	9,7	121%		↑ 21,3%
	Peso	100%						
OB 6	Ponderação de 35%		224%					
Garantir a qualidade dos ensaios e calibrações	Ind 10	Número de ensaios e(ou) calibrações com processos de acreditação iniciados	2	[2 ; 4]	12	300%		↑ 200,0%
	Peso	60%						
	Ind 11	Porcentagem de ensaios interlaboratoriais e ou Auditorias de Medição com desempenho satisfatório	96%	90%	98,6%	110%		↑ 9,5%
Peso	40%							

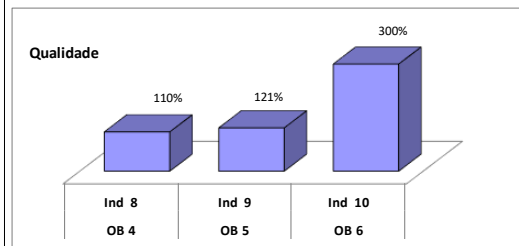
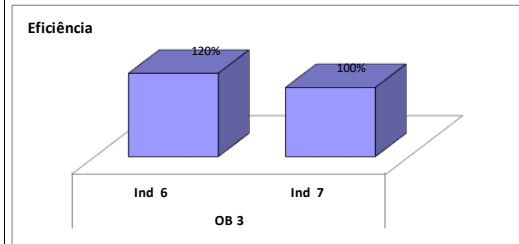
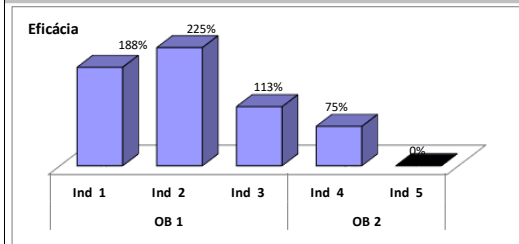
O cálculo da classificação obtida em cada indicador é determinado de forma distinta entre os indicadores de incremento positivo e os indicadores de incremento negativo. No caso dos indicadores de incremento positivo a classificação obtida é dada pela soma aritmética entre a realização plena (100%) e o desvio ocorrido $((\text{Resultado} - \text{Meta N})/\text{Meta})$. No caso dos indicadores de incremento negativo a classificação obtida é dada pela soma aritmética entre a realização plena (100%) e o desvio ocorrido $((\text{Meta N} - \text{Resultado})/\text{Meta})$. 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 incorporam.

Meios disponíveis

Recursos Humanos		Pontuação	Planeados	Executados	Desvio
Dirigentes - Direção superior	1	20	20	20	
Dirigentes - Direção intermédia	2	16	32	32	
Técnicos Superiores	11	12	132	132	
Especialista Informática	2	12	24	24	
Assistentes Técnicos	11	8	88	88	
Assistentes Operacionais	6	5	30	30	
TOTAL	33		326	326	

Orçamento (€)	Estimado	Realizado	Desvio
Plano	701 157,00	284 169,00	416 988,00

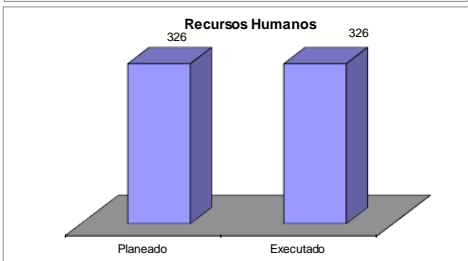
Parâmetros



Eficácia	Eficiência	Qualidade
Ponderação	Ponderação	Ponderação
35,00%	30,00%	35,00%
43,05%	33,68%	53,82%

Avaliação final do serviço		
Bom	Satisfatório	Insuficiente
130,5%		

Recursos Financeiros e Humanos



Listagem das Fontes de verificação

Objectivo 1	Indicador 1	Gestor Documental
	Indicador 2	Gestor Documental (Relatório de atividades de formação)
	Indicador 3	Gestor Documental (Relatório de atividades de formação)
Objectivo 2	Indicador 4	Portal do Governo dos Açores
	Indicador 5	Gestor Documental
Objectivo 3	Indicador 6	GERFIP
	Indicador 7	Gestor Documental (Relatórios e notas técnicas elaborados)
Objectivo 4	Indicador 8	Gestor Documental (Relatório de atividades de formação)
Objectivo 5	Indicador 9	Gestor Documental (Relatório avaliação satisfação clientes)
Objectivo 6	Indicador 10	Gestor Documental
	Indicador 11	Gestor Documental