

RECOMENDAÇÕES NA ÁREA DA GEOTECNIA



ESPECIALIZAÇÃO DE GEOTECNIA



ESPECIALIZAÇÃO DE GEOTECNIA

RECOMENDAÇÕES NA ÁREA DA GEOTECNIA

JANEIRO
2004

AGRADECIMENTOS

O projecto de elaboração de Propostas de Recomendações a que os membros do Grupo de Trabalho de Geotecnia e da Especialização de Geotecnia se tem dedicado há mais de uma dezena de anos, com impacto assinalável na comunidade geotécnica nacional, tem sido possível graças ao empenhamento e competência de um número muito significativo de colegas, maioritariamente Especialistas em Geotecnia da Ordem dos Engenheiros, de que se destacam como autores e colaboradores especiais: António Gomes Correia, António Silva Cardoso, António Tavares Flor, António Viana da Fonseca, Carlos de Oliveira Baião, Emanuel Maranha das Neves, Gabriel de Almeida, Ivo da Rosa, Jorge Almeida e Sousa, Nuno Guerra, Joaquim Moura Esteves, José Alves de Paula, José Mateus de Brito, Manuel Matos Fernandes, Pires Carreto, Ricardo de Oliveira, Rui Furtado, Teresa Nogueira Simões e Victor Pimentel.

O agradecimento é também extensivo a todos os outros membros da Especialização de Geotecnia que tem participado nas reuniões periódicas da Especialização e nas reuniões de divulgação levadas a cabo em todo o país.

À Ordem dos Engenheiros, pelas facilidades e suporte concedidos, e ao seu actual Bastonário, Engº Francisco Sousa Soares, pelo estímulo e apoio permanentes dados à Especialização e ao incentivo e apoio a edição deste livro, é devido também um forte agradecimento.

Março de 2004

A Comissão Executiva da Especialização de Geotecnia (triénio 2001-2004):

José Mateus de Brito (Coordenador)

António de Sousa Coutinho, António Gomes Correia, António Viana da Fonseca, Ivo da Rosa, José Alves de Paula e Luís Leal Lemos.

PREFÁCIO

(A elaborar pelo Engº Sousa Soares)

ÍNDICE

	Pág.
• AGRADECIMENTOS	5
• PREFÁCIO	7
• INTRODUÇÃO	13
• RECOMENDAÇÕES A QUE DEVEM OBEDECER OS PROJECTOS DE ESCAVAÇÃO E CONTENÇÃO PERIFÉRICA	
1- INTRODUÇÃO	17
2- REQUISITOS DE PROJECTO	18
3- QUALIFICAÇÃO DO TÉCNICO	18
4- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA. DIMENSIONAMENTO	18
5- OBSERVAÇÃO DO COMPORTAMENTO	21
6- PEÇAS DESENHADAS	21
7- ACOMPANHAMENTO DA OBRA	22
ANEXO 1 – RECOMENDAÇÕES PARA A QUALIFICAÇÃO DOS TÉCNICOS	23
ANEXO 2 – RECOMENDAÇÕES PARA O DIMENSIONAMENTO ÀS ACCÕES SÍSMICAS	24

• RECOMENDAÇÕES PARA A PROSPECÇÃO GEOTÉCNICA PARA O PROJECTO DE FUNDAÇÕES E ESCAVAÇÕES DE EDIFÍCIOS CORRENTES

1- ÂMBITO	27
2- CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA	27
2.1- INTRODUÇÃO	27
2.2- CATEGORIA GEOTÉCNICA	27
2.3- ESTUDOS DE RECONHECIMENTO.....	28
2.3.1- Reconhecimento preliminar	28
2.3.2- Caracterização e parametrização	28
2.3.3- Métodos de reconhecimento	28
3- PROCEDIMENTOS MÍNIMOS DO RECONHECIMENTO GEOTÉCNICO	29
3.1- ABRANGÊNCIA DO ESTUDO	29
3.2- NÚMERO E LOCALIZAÇÃO DAS OPERAÇÕES DE PROSPECÇÃO (SONDAGENS E POÇOS)	29
3.3- PROFUNDIDADE DA PROSPECÇÃO (SONDAGENS)	30
4- RESPONSABILIDADE DA PROSPECÇÃO	31
5- RELATÓRIO GEOTÉCNICO	31
ANEXO 1- FLUXOGRAMA	33
ANEXO 2- ORGANIGRAMA	34
ANEXO 3- NÚMERO MÍNIMO E PROFUNDIDADE DAS SONDAGENS	35

• RECOMENDAÇÕES PARA A SEGURANÇA NA ESCAVAÇÃO DE VALAS

1- INTRODUÇÃO	37
2- LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	38
3- PRINCÍPIOS GERAIS DE PREVENÇÃO	39
4- IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS	39
5- PROJECTO	39
5.1- PEÇAS DE PROJECTO	39
5.2- PEÇAS ESCRITAS	39
5.2.1- Memória descritiva e justificativa	39
5.2.1.1- Âmbito	39
5.2.1.2- Descrição geral da obra	40

5.2.1.3- Estudo dos terrenos interessados pela obra, com o pormenor e rigor que os trabalhos justifiquem	40
5.2.1.4- Elementos relativos às estruturas e infraestruturas contíguas ou vizinhas	40
5.2.1.5- Identificação e mitigação dos riscos	41
5.2.1.6- Método construtivo	41
5.2.1.7- Planeamento	42
5.2.2- Dimensionamento e justificação das soluções adoptadas	42
5.2.3- Lista de trabalhos e orçamento	43
5.3- PEÇAS DESENHADAS	43
6- QUALIFICAÇÃO DO TÉCNICO	44
ANEXO 1 – RISCOS EM VALAS E MEDIDAS PREVENTIVAS	45
ANEXO 2- LISTA DE VERIFICAÇÃO DOS ASPECTOS RELEVANTES PARA A SEGURANÇA DAS ESCAVAÇÕES A NÍVEL DA CONCEPÇÃO E DE PROJECTO	47
ANEXO 3- LISTA DE VERIFICAÇÃO DOS ASPECTOS RELEVANTES PARA A SEGURANÇA DAS ESCAVAÇÕES A NÍVEL DE EXECUÇÃO	49
ANEXO 4- GUIA DE INSPECÇÃO DIÁRIA PARA O FISCAL DA OBRA	52
ANEXO 5- VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE DAS PEÇAS ESCRITAS DE PROJECTO	54
ANEXO 6- VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE DAS PEÇAS DESENHADAS DE PROJECTO ..	55

INTRODUÇÃO

A execução de obras com forte componente geotécnica teve um desenvolvimento muito grande nas últimas três décadas nos centros urbanos mais importantes do país.

Neste período, também ocorreu um incremento progressivo, mas muito significativo, do número de técnicos com formação em geotecnia.

No entanto, verifica-se que uma boa parte dos técnicos que tem responsabilidades na área da geotecnia, nomeadamente ao nível dos projectos, na direcção técnica das obras e da cadeia de decisão, ainda carecem de orientações acerca dos aspectos que os projectos e a execução das obras geotécnicas devem contemplar.

Por outro lado, verifica-se que, infelizmente, um número significativo de obras com forte componente geotécnica, tem ocasionado incidentes e acidentes, em alguns casos com perdas de vidas humanas e prejuízos materiais extremamente elevados.

Se bem que tenham ocorrido, nos últimos anos, avanços inegáveis na qualidade dos projectos, no uso de meios tecnológicos mais modernos e nas metodologias de execução e

controlo das obras, ainda subsistem problemas e ocorrem muitos acidentes, especialmente em obras de menor dimensão, os quais são incompreensíveis e inaceitáveis pelas consequências dramáticas que, por vezes, têm.

Consciente desta realidade e do papel que a Ordem dos Engenheiros deve ter no enquadramento profissional e na regulamentação da profissão, a Especialização de Geotecnia, dando continuidade ao trabalho anteriormente desenvolvido no Grupo de Trabalho de Geotecnia, tem vindo a fazer uma reflexão profunda, quer nas reuniões da Especialização, quer no seio de grupos de trabalho sobre temas específicos criados para o efeito, quer em acções de formação que tem promovido, de que resultaram as três recomendações que são apresentadas neste livro.

Estes documentos cobrem as áreas críticas dos estudos geológico-geotécnicos de edifícios e da segurança na execução de obras geotécnicas, designadamente de escavações e contenções periféricas para a execução de caves de edifícios e de escavações de valas para a execução de redes de infraestruturas e para outros diversos fins decorrentes da actividade da construção.

Foi em 1991 que, correspondendo à solicitação da Câmara Municipal de Lisboa à Ordem dos Engenheiros para a colaboração na elaboração das normas para projectos de escavação de caves de edifícios, em substituição do plano de escavações em vigor na Câmara, se elaborou a primeira versão da “Proposta de Recomendações para Projecto de Escavação e Contenção Periférica”. Esta proposta serviu de base ao Despacho Normativo nº 3/P/92 da Câmara Municipal de Lisboa “Normas de Apresentação do Projecto de Escavação”.

De salientar que só em 1994, com a publicação do Decreto-Lei nº 250/94 de 15 de Outubro, passou a ser obrigatória a entrega do Projecto de Escavação e Contenção Periférica nas Câmaras Municipais.

A proposta de recomendações sofreu, entretanto, algumas alterações, tendo surgido, em 1996, a segunda versão que foi apresentada no 6º Congresso Nacional de Geotecnia, realizado em Lisboa.

Sentindo a necessidade de divulgação das referidas recomendações, a Especialização de Geotecnia promoveu acções de divulgação em Lisboa (1997 e 1999), em Coimbra, Faro e Porto (1998 e 2001) e em Aveiro (2000).

Finalmente, a terceira versão foi concluída em 2002 e divulgada, neste mesmo ano, em acções realizadas no Porto e em Lisboa, tendo sido também enviada a todos os Municípios.

No conjunto de todas estas acções de divulgação o número total de participantes foi de cerca de 2000.

A “Proposta de Recomendações para a Prospecção Geotécnica para o Projecto de Fundações e Escavações de Edifícios Correntes” surgiu em 2003 depois de dois anos de reflexão no âmbito da Especialização, tendo sido apresentada em Lisboa, em 2003, com a presença de 150 participantes.

Estas recomendações visam estabelecer as exigências mínimas e procedimentos aconselháveis para o reconhecimento das características dos locais destinados à construção de edifícios que não envolvam riscos fora do comum, ou condições de terreno e de carregamento invulgares, particularmente difíceis e que possam acarretar, para além de insegurança, revisões de projectos com sérias implicações em custos e prazos.

Após um amplo processo de reflexão e discussão pelos Especialistas de Geotecnia, surgiu, também em 2003, a “Proposta de Recomendações para a Segurança na Escavação de Valas” que foi apresentada em Lisboa e no Porto, no início de 2004, a um total de cerca de 300 participantes.

A necessidade destas recomendações resultou do reconhecimento de que as escavações de valas são actividades perigosas, envolvendo não só riscos para os trabalhadores envolvidos na sua execução, como para todas as pessoas que interagem com o meio envolvente dos trabalhos. Neste tipo de obras tem-se verificado um número significativo de acidentes mortais em resultado das escavações serem geralmente executadas sem projectos e sem quaisquer estudos geotécnicos, pelo que é imperativo que, quer o terreno envolvente da zona a escavar, quer a adopção de soluções construtivas de entivação, sejam objecto de estudos a nível de projecto e da construção.

Com as três recomendações que se apresentam nesta publicação, pretende a Especialização de Geotecnia divulgar no meio técnico nacional o trabalho desenvolvido e contribuir quer para a aplicação da legislação em vigor, dando orientações sobre os aspectos que os projectos devem contemplar, quer para a melhoria da segurança como para a qualidade das obras geotécnicas.

Este livro pretende ser, e sê-lo-á seguramente, devido ao dinamismo que o meio geotécnico nacional tem vindo a revelar, mais que um conjunto de regras rígidas e de receitas, um instrumento de trabalho que possibilite a troca de ideias e suscite uma ampla discussão sobre temas tão importantes como os procedimentos de reconhecimento geotécnico, a caracterização geotécnica, os requisitos do projecto geotécnico, o faseamento de execução, a observação do comportamento e acompanhamento da execução das obras geotécnicas e a qualificação dos técnicos.

Março de 2004

José A. Mateus de Brito
(Coordenador da Especialização de Geotecnia)