

Abstract

This report falls within the scope of the final work of the master's degree in urban rehabilitation at the polytechnic institute of Tomar.

The internship took place in the Casa Gomes Engineering company and had as objective, the accomplishment of projects of the different specialties in the Engineering area.

This internship report was based on the rehabilitation and expansion of a multifamily housing building located in Lisbon.

In the early stages, it was made the geometric and photographic survey of the building to begin to study how best to rehabilitate it.

During a meeting, the decision taken by the building owner and the technical team was the total demolition of its interior as it was extremely degraded, maintaining solely the exterior walls.

Furthermore, the Municipal Plan Director of Lisbon allowed to expand an extra floor for the housing.

The necessary conditions was reunited to start the phase of the project.

Taking into account my involvement to develop some of the projects presented, I believe it must raise up to better frame this report.

The projects in which I collaborated were: acoustic verification, distribution of building water, drainage of waste and rain water, ventilation and exhaust fumes and moreover, on track occupancy plans public and prevention and management of waste from construction and demolition.

I performed simultaneously with the case study presenting other specialty projects for different types of construction work.

Keywords: rehabilitation, specialties, regulation, projects.

Agradecimentos

Agradeço a todos os que de forma direta ou indireta me ajudaram na realização deste trabalho.

Em particular ao meu orientador o professor Fernando Manuel Lino Gonçalves Antunes e a minha coordenadora a professora Ana Paula Gerardo Machado pela orientação e disponibilidade demonstrada em ajudar sempre que foi necessário.

Um especial agradecimento ao Engenheiro Sérgio Mendes Rodrigues Gomes e ao Engenheiro Ricardo Manuel Vilela Pires, pelo apoio, disponibilidade e conhecimento transmitido durante o meu estágio na Casa Gomes, a ambos o meu muito obrigado.

Índice

Resumo.....	VII
Abstract	IX
Agradecimentos.....	XI
Índice de Figuras	XXI
Capítulo 1. Introdução.....	1
1.1 Estrutura do Relatório	2
Capítulo 2. Portfolio da Casa Gomes Engenharia.....	3
2.1 Apresentação	3
2.2 Áreas de Atuação	4
2.3 Projetos mais Relevantes.....	5
Capítulo 3. Caraterização do Edifício em estudo	9
3.1 Introdução e Justificação da Proposta para Edificação	9
3.1.1 Localização do Edifício.....	10
3.1.2 Levantamento Fotográfico (Existente).....	11
3.1.3 Plantas do Edifício (Existente).....	13
3.1.4 Plantas do Edifício (Proposta).....	15
3.2 Enquadramento da Pretensão nos Instrumentos de Planeamento e Gestão Territorial	19
3.3 Aspetos Construtivos.....	20
3.4 Propriedade Horizontal	20
3.4.1 Partes Comuns.....	20
3.4.2 Peças Desenhadas Completas e Pormenores	20
Capítulo 4. Projetos e Planos de Especialidades	21
4.1 Projeto de verificação Acústica.....	21
4.1.1 Generalidades	21
4.1.2 Descrição Sumária do Edifício.....	22
4.1.3 Legislação.....	22

4.1.4	Determinação do Índice de Isolamento Sonoro.....	23
4.1.5	Medições IN-SITU	23
4.1.6	Conformidade.....	23
4.1.7	Disposições Regulamentares	24
4.1.8	Índice de Isolamento a Sons Aéreos.....	25
4.1.9	Ruídos de Instalações de Escoamento de Águas	27
4.1.10	Peças Desenhadas.....	31
4.1.11	Peças Desenhadas Completas e Cálculos	33
4.2	Projeto da rede de distribuição de águas prediais.....	35
4.2.1	Introdução.....	35
4.2.2	Constituição.....	35
4.2.3	Tubagem, Acessórios e Órgãos Utilizados.....	35
4.2.4	Equipamentos de Produção de Água Quente Sanitária	35
4.2.5	Instalações e Equipamentos de Águas Projetados.....	36
4.2.6	Limites de Fornecimento.....	36
4.2.7	Condições Técnicas.....	37
4.2.8	Regulamentos e Normas a Observar	37
4.2.9	Materiais para Aterro (Enchimento das Valas)	38
4.2.10	Tubos MEPLA Tricomposto (PEAD-AL-PE-XB).....	38
4.2.11	Acessórios da Tubagem MEPLA	39
4.2.12	Processo de União Tubo/Acessório.....	39
4.2.13	Válvulas de Seccionamento.....	39
4.2.14	Válvulas de Retenção	39
4.2.15	Bocas de Rega	40
4.2.16	Ajustamento dos Elementos de Projeto	40
	Antes do Início dos Trabalhos	40
	Após o Início dos Trabalhos	40
4.2.17	Montagem da Tubagem e Respetivos Acessórios (MEPLA)	40

4.2.18	Transporte e Manuseamento da Tubagem (MEPLA)	41
4.2.19	Armazenamento da Tubagem e Respetivos Acessórios (MEPLA).....	41
4.2.20	Manuseamento e Transporte da Tubagem (PEAD).....	41
4.2.21	Assentamento da Tubagem (PEAD)	42
4.2.22	Enchimento de Valas.....	42
4.2.23	Trabalhos não Especificados	43
4.2.24	Peças Desenhadas.....	44
4.2.25	Peças Desenhadas Completas e Cálculos.....	48
4.3	Projeto da rede de drenagem de águas residuais e pluviais.....	49
4.3.1	Introdução.....	49
4.3.2	Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas	49
4.3.3	Legislação e Normas	49
4.3.4	Descrição das Instalações.....	50
4.3.5	Conceção do Sistema de Drenagem de Águas Residuais Domésticas	50
4.3.6	Tubagem para Águas Residuais Domésticas.....	51
4.3.7	Caixas de Visita.....	51
4.3.8	Bocas de Limpeza	52
4.3.9	Inspeção e Ensaio da Rede de Águas Residuais Domésticas	52
4.3.10	Ventilação Primária.....	53
4.3.11	Ventilação das Instalações Sanitárias.....	53
4.3.12	Critérios de Dimensionamento	53
4.3.13	Materiais e Disposições Construtivas.....	53
4.3.14	Verificações e Ensaio	54
4.3.15	Caudais de Cálculo das Águas Residuais Domésticas	54
4.3.16	Coeficiente de Simultaneidade	55
4.3.17	Diâmetros dos Ramais de Descarga	55
4.3.18	Diâmetro dos Tubos de Queda	56
4.3.19	Diâmetros dos Ramais Prediais e de Ligação.....	56

4.3.20	Condições de Auto-Limpeza	56
4.3.21	Velocidade de Escoamento.....	57
4.3.22	Inclinação da Tubagem.....	57
4.3.23	Rede de Drenagem de Águas Pluviais.....	58
4.3.24	Caudais de Cálculo das Águas Pluviais.....	58
4.3.25	Ramais de Descarga	59
4.3.26	Caleiras e Algeirozes.....	59
4.3.27	Tubos de Queda.....	59
4.3.28	Coletores Prediais.....	59
4.3.29	Caixas de Visita.....	60
4.3.30	Bocas de Limpeza	60
4.3.31	Inspeção e Ensaio da Rede de Águas Pluviais	60
4.3.32	Destino Final	61
4.3.33	Peças Desenhadas da Rede de Águas Residuais Domésticas.....	62
4.3.34	Peças Desenhadas da Rede de Águas Pluviais	65
4.3.35	Peças Desenhadas Completas e Cálculos	67
4.4	Estabilidade	69
4.4.1	Introdução.....	69
4.4.2	Escavação e Contenção Periférica.....	69
4.4.3	Conceção e Descrição Estrutural.....	70
4.4.4	Condições Geológico-Geotécnicas.....	70
4.4.5	Ações Permanentes.....	71
4.4.6	Ações Variáveis.....	71
4.4.7	Regulamentação Adotada.....	72
4.4.8	Condições Técnicas Especiais.....	72
4.4.9	Betões	73
4.4.10	Ligantes Hidráulicos.....	73
4.4.11	Inertes	75

4.4.12	Água	75
4.4.13	Adjuvantes.....	76
4.4.14	Aço	77
4.4.15	Cofragem Para Betões	77
4.4.16	Betonagem.....	78
4.4.17	Juntas de Betonagem	78
4.4.18	Aditivos	79
4.4.19	Desmoldagem e Descimbramento.....	79
4.4.20	Acabamento de Estruturas de Betão.....	80
4.4.21	Acabamento Tipo I.....	80
4.4.22	Acabamento Tipo II	81
4.4.23	Trabalhos Não Especificados	81
4.4.24	Peças Desenhadas.....	82
4.4.25	Peças Desenhadas Completas e Cálculos.....	83
4.5	Verificação Comportamento Térmico.....	85
4.5.1	Introdução.....	85
4.5.2	Descrição do Edifício	85
4.5.3	Definição de Fração Autónoma para efeitos de REH	85
4.5.4	Localização.....	86
4.5.5	Zonamento Climático.....	86
4.5.6	Obstruções na Vizinhança do Edifício	86
4.5.7	Sistema de Climatização	86
4.5.8	Preparação de Águas Quentes Sanitárias (AQS).....	86
4.5.9	Inércia Térmica	86
4.5.10	Conclusão	87
4.5.11	Peças Desenhadas e Soluções Construtivas	87
4.6	Plano de Ocupação de Via Pública.....	89
4.6.1	Generalidades	89

4.6.2	Considerações Particulares	89
4.6.3	Peças Desenhadas	90
4.6.4	Peças Desenhadas Completas	91
4.7	Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD)	93
4.7.1	Introdução	93
4.7.2	Considerações Gerais	93
4.7.3	Enquadramento Legal	94
4.7.4	Caracterização da Obra	96
4.7.5	Métodos Construtivos a Utilizar	96
4.7.6	Metodologia para a Incorporação de Reciclados de RCD	97
4.7.7	Metodologia de Prevenção de RCD	97
4.7.8	Referência aos Métodos de Acondicionamento e Triagem	97
4.7.9	Recolha e Transporte de RCD	100
4.7.10	Considerações Finais	100
4.7.11	Peça Desenhada	101
4.8	Projeto de Ventilação e Exaustão de Fumos	103
4.8.1	Considerações Gerais	103
4.8.2	Critérios de Dimensionamento	103
4.8.3	Materiais e Disposições Construtivas da Rede de Exaustão	103
4.8.4	Materiais e Disposições Construtivas da Rede de Ventilação	104
4.8.5	Verificações e Ensaios	104
4.8.6	Materiais não Especificados	104
4.8.7	Trabalhos não Especificados	105
4.8.8	Peças Desenhadas	106
4.8.9	Peças Desenhadas Completas e Cálculos	109
5	Capítulo. Conclusão	111
	Referências bibliográficas	113
	Anexo A. Projeto de arquitetura – peças desenhadas e pormenores.	115

Anexo B. Projeto de verificação acústica – peças desenhadas e cálculos.....	169
Anexo C. Projeto da rede de distribuição de águas prediais – peças desenhadas e cálculos	221
Anexo D. Projeto da rede de drenagem de águas residuais e pluviais – peças desenhadas e cálculos	249
Anexo E. Projeto de estabilidade – peças desenhadas e cálculos.....	289
Anexo F. Projeto de comportamento térmico – peças desenhadas	335
Anexo G. Plano de ocupação de via pública – peças desenhadas	359
Anexo H. Plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição (RCD) – peças desenhadas.....	373
Anexo I. Projeto de ventilação e exaustão de fumos – peças desenhadas e cálculos.....	377

Índice de Figuras

Figura 1. Construção de Edifício Industrial	5
Figura 2. Recuperação e Alteração de Edifício	5
Figura 3. MAPs - Volvo Ocean Race.....	6
Figura 4. Reabilitação da Ponte da Várzea.....	6
Figura 5. Habitação Unifamiliar: Casa Laureano.....	7
Figura 6. Sede do Motoclube “Os Fenómenos do Entroncamento”	7
Figura 7. Planta de Localização	10
Figura 8. Alçado Principal (Existente).....	11
Figura 9. Cobertura (Existente).....	11
Figura 10. Escadas Interiores (Existente).....	12
Figura 11. Alçado Posterior (Existente).....	12
Figura 12. Planta do Piso 0 (Existente)	13
Figura 13. Planta do Piso 1 (Existente)	13
Figura 14. Planta do Sótão (Existente).....	14
Figura 15. Planta da Cobertura (Existente)	14
Figura 16. Planta do Piso 0 (Proposta).....	15
Figura 17. Planta do Piso 1 (Proposta).....	16
Figura 18. Planta do Piso 2 (Proposta).....	17
Figura 19. Planta do Sótão (Proposta).....	18
Figura 20. Planta da Cobertura (Proposta)	18
Figura 21. Alçado Principal (Proposta).....	19
Figura 22. Verificação Acústica do Piso 0 e Piso 1	31
Figura 23. Verificação Acústica do Piso 2 e Sótão	32
Figura 24. Verificação Acústica - Corte AB e Corte CD.....	33
Figura 25. Legenda de Simbologia	44
Figura 26. Planta da rede predial de abastecimento de água do Piso 0 e Piso 1	45
Figura 27. Planta da rede predial de abastecimento de água do Piso 2 e Sótão	46
Figura 28. Planta de Cobertura.....	47
Figura 29. Esquema Isométrico da Rede de águas prediais	48
Figura 30. Diâmetros dos caudais de descarga dos equipamentos	55
Figura 31. Planta da rede de águas residuais domésticas do Piso 0 e Piso 1.....	62
Figura 32. Planta da rede de águas residuais domésticas do Piso 2 e Sótão	63
Figura 33. Planta de Cobertura.....	64

Figura 34. Planta da rede de águas pluviais do Piso 0 e Piso 1	65
Figura 35. Planta da rede de águas pluviais do Piso 2 e Sótão.....	66
Figura 36. Planta de Cobertura.....	67
Figura 37. Planta de Fundações e do Piso 1	82
Figura 38. Planta do Piso 2 e Sótão	82
Figura 39. Planta de Cobertura e Mansardas.....	83
Figura 40. Vista 3D da Estrutura do Edifício	83
Figura 41. Planta de Implantação	90
Figura 42. Alçado Principal.....	91
Figura 43. Alçado Posterior.....	91
Figura 44. Simbologia da Ventilação	106
Figura 45. Plantas com a rede de ventilação e exaustão de fumos do Piso 0 e Piso 1	107
Figura 46 Plantas com a rede de ventilação e exaustão de fumos do Piso 2 e Sótão	108
Figura 47. Planta de Cobertura.....	109

Lista de abreviaturas e siglas

AQS	Águas Quentes Sanitárias
AVAC	Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado
CML	Câmara Municipal de Lisboa
DGPC	Direção Geral do Património Cultural
GAR	Guia de Acompanhamento dos RCD
ITE	Informação Técnica de Edifícios
IPAC	Instituto Português de Acreditação
LNEC	Laboratório Nacional de Engenharia Civil
NP	Norma Portuguesa
OVP	Ocupação de Via Pública
PDM	Plano Diretor Municipal
RAE	Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios e Pontes
REBAP	Regulamento de Betão Armado e Pré-Esforçado
RECS	Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços
REH	Regulamento de Edifícios de Habitação
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
RRAE	Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios
RSA	Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SRU	Sociedade de Reabilitação Urbana

Capítulo 1. Introdução

O presente relatório de estágio foi elaborado no âmbito da disciplina Estágio Curricular, com vista à conclusão do Mestrado em Reabilitação Urbana do Instituto Politécnico de Tomar.

O estágio foi desenvolvido na empresa **Casa Gomes Engenharia**, com sede no Entroncamento, esta empresa desenvolve projetos na área da Arquitetura, Urbanismo e Engenharias de Especialidades.

Este estágio constituiu uma oportunidade de entrar em contacto com o mercado de trabalho, de forma a complementar e a aperfeiçoar as competências académicas adquiridas através da ligação entre o sistema educativo e o contexto de trabalho.

Este relatório baseia-se num projeto de reabilitação e ampliação de um edifício, o qual inclui projeto de arquitetura e alguns dos projetos de especialidades exigidos pela Câmara Municipal de Lisboa, o edifício localiza-se na Rua João de Castilho nº 15 em Lisboa.

Para o edifício em estudo foi efetuado o levantamento fotográfico e geométrico do mesmo, uma vez que o seu interior se encontrava em muito mau estado, o requerente decidiu efetuar a remoção total do seu interior, mantendo e recuperando apenas as fachadas existentes.

1.1 Estrutura do Relatório

O Relatório de Estágio desenvolve-se em cinco capítulos e contém nove anexos.

O Capítulo 1 apresenta o enquadramento e a estrutura do relatório.

No Capítulo 2 é feita uma breve apresentação e áreas de atuação da empresa onde realizei o estágio, bem como alguns projetos realizados pela mesma.

No Capítulo 3 é dada informação sobre o edifício em estudo, nomeadamente a localização, tipologia, levantamento fotográfico, plantas e demais.

Neste capítulo é feito um enquadramento geral do edifício em estudo, e é apresentado o projeto de arquitetura do mesmo.

No Capítulo 4 apresenta alguns dos projetos de especialidades realizados na reabilitação e ampliação do edifício em estudo, tais como: projeto de verificação acústica, rede de distribuição de águas prediais, rede de drenagem de águas residuais e pluviais, projeto de estabilidade, projeto de verificação ao comportamento térmico, plano de ocupação de via pública, plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição, projeto de ventilação e exaustão de fumos.

O Capítulo 5 apresenta as principais conclusões retiradas do estágio realizado.

Capítulo 2. Portfolio da Casa Gomes Engenharia

2.1 Apresentação

A empresa, com sede no Entroncamento, teve início nos anos 70 no ramo alimentar, no entanto, os descendentes dos seus fundadores especializaram-se em áreas técnicas diferentes, engenharia e economia, optando por formar a atual empresa, potencializando os seus conhecimentos.

A Casa Gomes tem vindo a consolidar-se e especializar-se nas duas vertentes da sua atividade, no sentido de ser um parceiro nos projetos dos seus clientes, apresentando soluções integradas e acompanhando-as na sua execução, de modo a garantir a satisfação global dos seus clientes.

A Casa Gomes conta com uma equipa de colaboradores qualificados nas áreas de Arquitetura e Engenharia.

A **Casa Gomes Engenharia** iniciou a sua atividade em 2000, na região de Santarém, operando atualmente em diversos pontos do País.

A sua atividade centra-se na elaboração de Projetos de Engenharia, nas fases de Licenciamento e Execução, na Direção e Fiscalização de obras e na Avaliação de imóveis.

A empresa fornece soluções de Arquitetura e Engenharia em diversos tipos de Projetos, nomeadamente, Edifícios de Habitação, Edifícios Comerciais, Edifícios Industriais, Instalações Agro-Pecuárias e Loteamentos.

A **Casa Gomes Acústica** iniciou a sua atividade em 2006, valorizando os serviços da Casa Gomes e acompanhando as necessidades dos seus clientes e do mercado da região.

A Casa Gomes Acústica dispõe de um laboratório de acústica para determinação dos diversos índices de isolamento sonoro das construções e classificação de exposição sonora.

Os serviços da Casa Gomes Acústica consistem na elaboração de Medições de ruído ambiental, Avaliação do critério de incomodidade e Verificação acústica de edifícios.

2.2 Áreas de Atuação

ARQUITECTURA: Projetos de Licenciamento, Projetos de Execução, Estudos Prévios, Autorizações de Utilização, Regularizações, Comunicações Prévias, Topografia, Imagens 3D.

URBANISMO: Urbanizações, Loteamentos

ENGENHARIAS DE ESPECIALIDADES: Projetos de Estabilidade, Projetos de Rede de Águas Prediais, Projetos de Rede de Águas Residuais, Projetos de Rede de Águas Pluviais, Projetos de Rede de Gás, Projetos Acústicos, Projetos Térmicos - REH/RECS, Projetos AVAC, Projetos de ITED, Projetos Eletrotécnicos, Projetos de Segurança Contra Incêndios em Edifícios: 1.^a ; 2.^a ; 3.^a e 4.^a Categoria de Risco, Planos de Segurança Interna: Medidas de Autoprotecção, Plano de Segurança e Saúde , Projetos de Ventilação e Exaustão de Fumos, Projetos de Contenção, Certificação Energética, Acústica de Edifícios (acreditação pelo IPAC), Medições e Orçamentos.

TIPOS DE EDIFÍCIOS: Edifícios de Habitação Unifamiliar e Multifamiliar, Edifícios Comerciais, Edifícios de Serviços, Edifícios Agrícolas, Edifícios Industriais.

2.3 Projetos mais Relevantes

Dono de Obra: Desmoscore, S.A.

Localização: Alcanena

Projeto: Projeto de Arquitetura e Especialidades



Figura 1. Construção de Edifício Industrial

Dono de Obra: Maria Joana Lourenço de Mendonça Tavares da Silva

Localização: Rua de Santa Justa, nº 43 – Lisboa

Projeto: Projeto de Especialidades

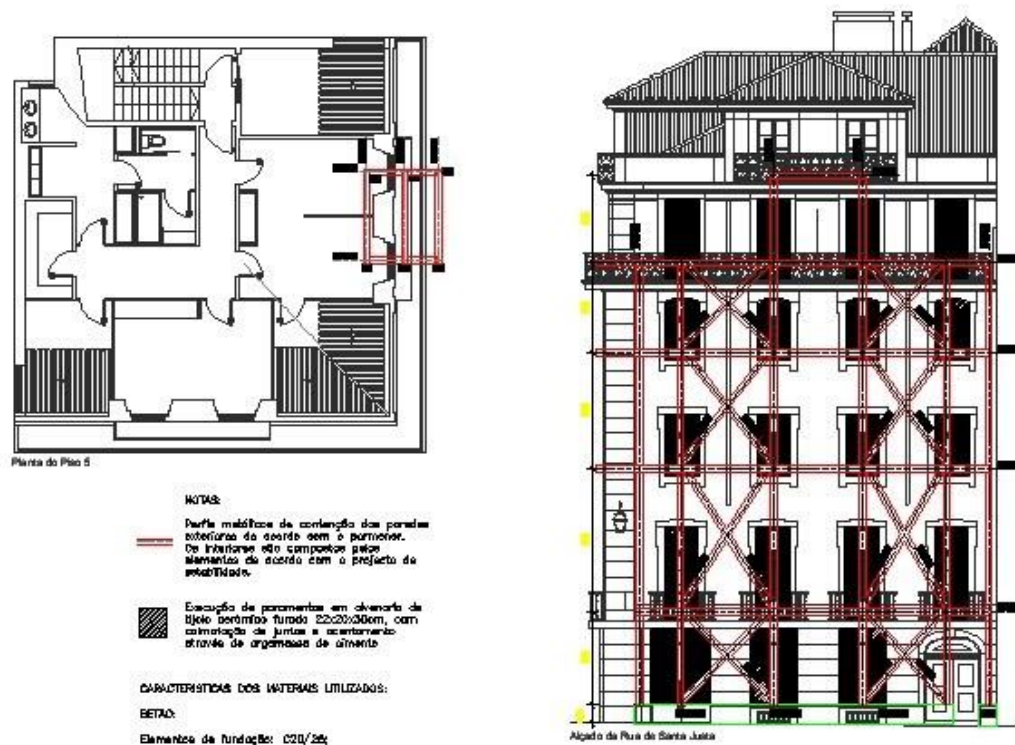


Figura 2. Recuperação e Alteração de Edifício

Dono de Obra: UrbanWind

Localização: Lisboa

Projeto: Segurança – Medidas de Auto Protecção

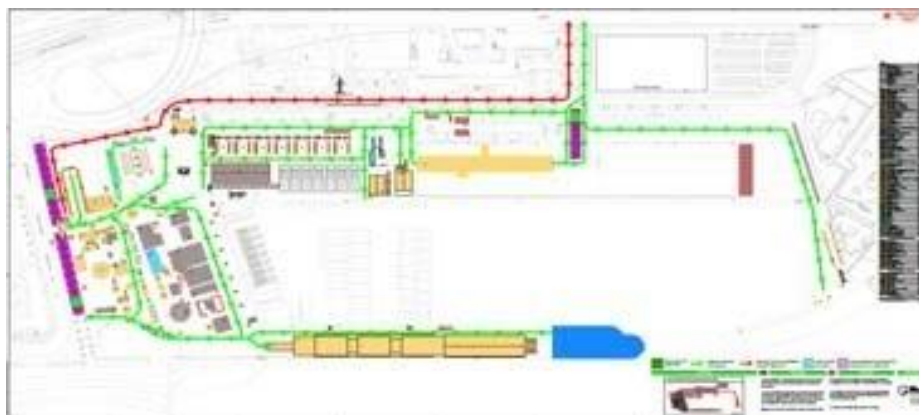


Figura 3. MAPs - Volvo Ocean Race

Dono de Obra: Câmara Municipal de Alcanena

Localização: Espinheiro – Alcanena

Projeto: Projeto de Arquitetura e Especialidades

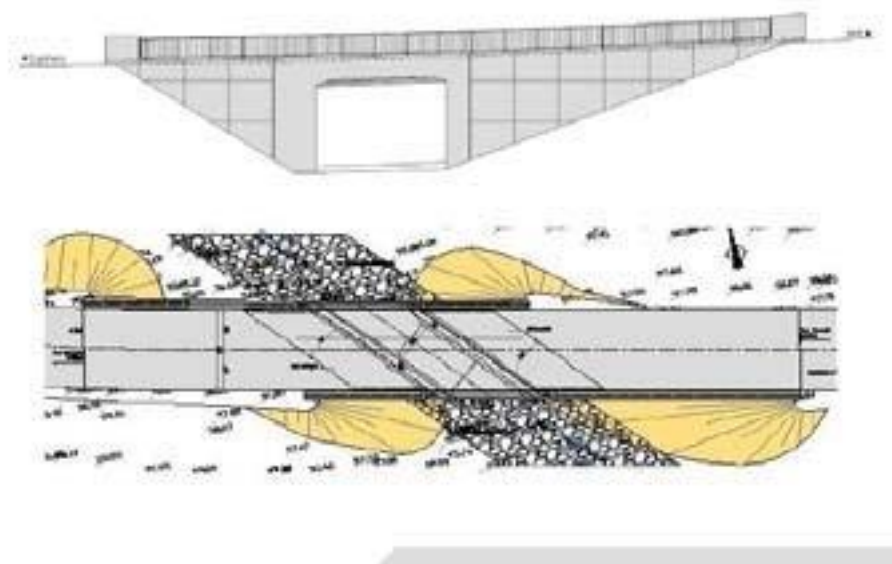


Figura 4. Reabilitação da Ponte da Várzea

Dono de Obra: ADARQ

Localização: Benfica, Luanda – Angola

Projeto: Projeto de Execução Especialidades

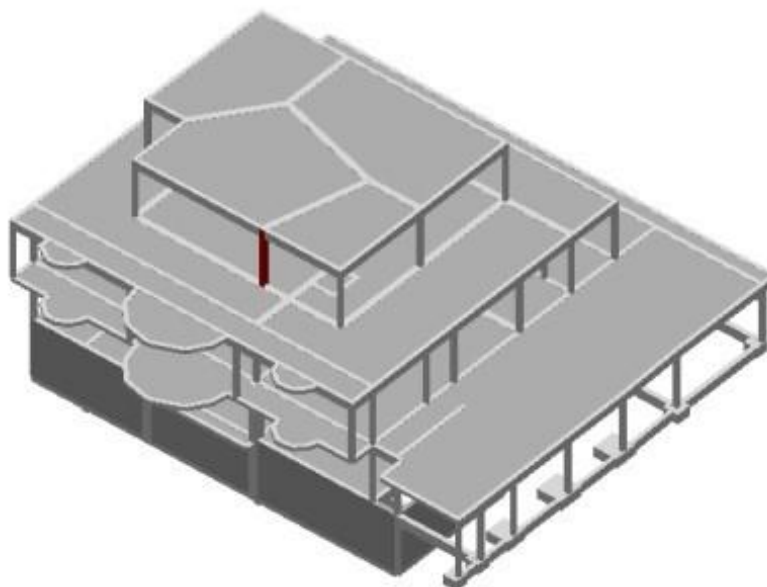


Figura 5. Habitação Unifamiliar: Casa Laureano

Dono de Obra: Motoclube “Os Fenómenos do Entroncamento”

Localização: Parque do Bonito – Entroncamento

Projeto: Projeto de Arquitetura e Especialidades



Figura 6. Sede do Motoclube “Os Fenómenos do Entroncamento”

Capítulo 3. Caracterização do Edifício em estudo

3.1 Introdução e Justificação da Proposta para Edificação

O presente estudo é relativo à intervenção num edifício existente na Rua João de Castilho n.º 15 Ajuda, Lisboa. O projeto surge no âmbito da vontade, por parte do dono de obra, de proceder à reabilitação e ampliação de um edifício destinado a habitação multifamiliar, 4 apartamentos T1 e 2 apartamento T2. No fundamento da proposta está o desejo de conferir ao edifício a sua dignidade arquitetónica perdida pela degradação do mesmo.

A estratégia foi trabalhar mantendo as fachadas existentes e localização da circulação interior, dividindo cada piso do edifício em 2 apartamentos T1, constituídos cada um por Quarto, I.S., Kitchenette com zona de estar e Circulação, sendo que o piso superior é constituído também por sótão, onde se localiza mais 1 Quarto, I.S. e Zona de arrumos.

Ampliou-se mais um piso, com vista à melhor rentabilização do edifício. Este aumento de um piso, leva ao aumento de cércea, o que favorece o enquadramento urbanístico do edifício, enquadrando-o com os edifícios contíguos, uma vez que o edifício contíguo à esquerda já apresenta cércea semelhante e o edifício contíguo à direita tem projeto aprovado para ampliação de mais um piso e cércea. (apresenta-se peças desenhadas desse enquadramento). A altura média da frente de rua é de 11,00m, sendo a proposta de altura máxima do edifício 10,50m.

Tendo em conta a nova distribuição do espaço interior, manteve-se os vãos da fachada principal, replicando a métrica do piso agora ampliado, mas com vãos de peito. Relativamente à fachada posterior, tendo em conta a sua orientação a norte, replicou-se a métrica existente de vãos para o piso ampliado e a proposta de duas trapeiras com vãos que seguem a mesma métrica do piso inferior.

O projeto teve como ponto de partida a articulação entre a função e a estética existente uma vez que esta seria para manter.

Propõe-se que o edifício usufrua do logradouro existente, nomeadamente a nível do piso 0, bem como da vista para o Tejo, com a criação de varandas ao nível dos pisos superiores.

A parcela de terreno apresenta ainda uma área de terreno, confinante com a Rua General Massano de Amorim, atualmente ocupada com construções ilegais, estando processos de desocupação do mesmo a decorrer, pelo que essa área (assinalada em planta de implantação)

não será para já alvo de intervenção. Pretendendo o requerente no futuro que essa área faça parte do logradouro do edifício agora projetado, logradouro esse permeável, no qual se iram localizar os estacionamento (mínimo de 6 lugares). Contudo tendo em conta a degradação do mesmo atualmente e a morosidade da nossa justiça, urge a intervenção no mesmo, pelo que o processo não deverá ficar a aguardar tal resolução.

Conforme havia sido dito, propõe-se a ampliação de mais um piso. O edifício atualmente é constituído por dois pisos mais sótão, passado a ser de 3 pisos mais sótão. O sótão pertencerá aos apartamentos do piso 2.

3.1.1 Localização do Edifício

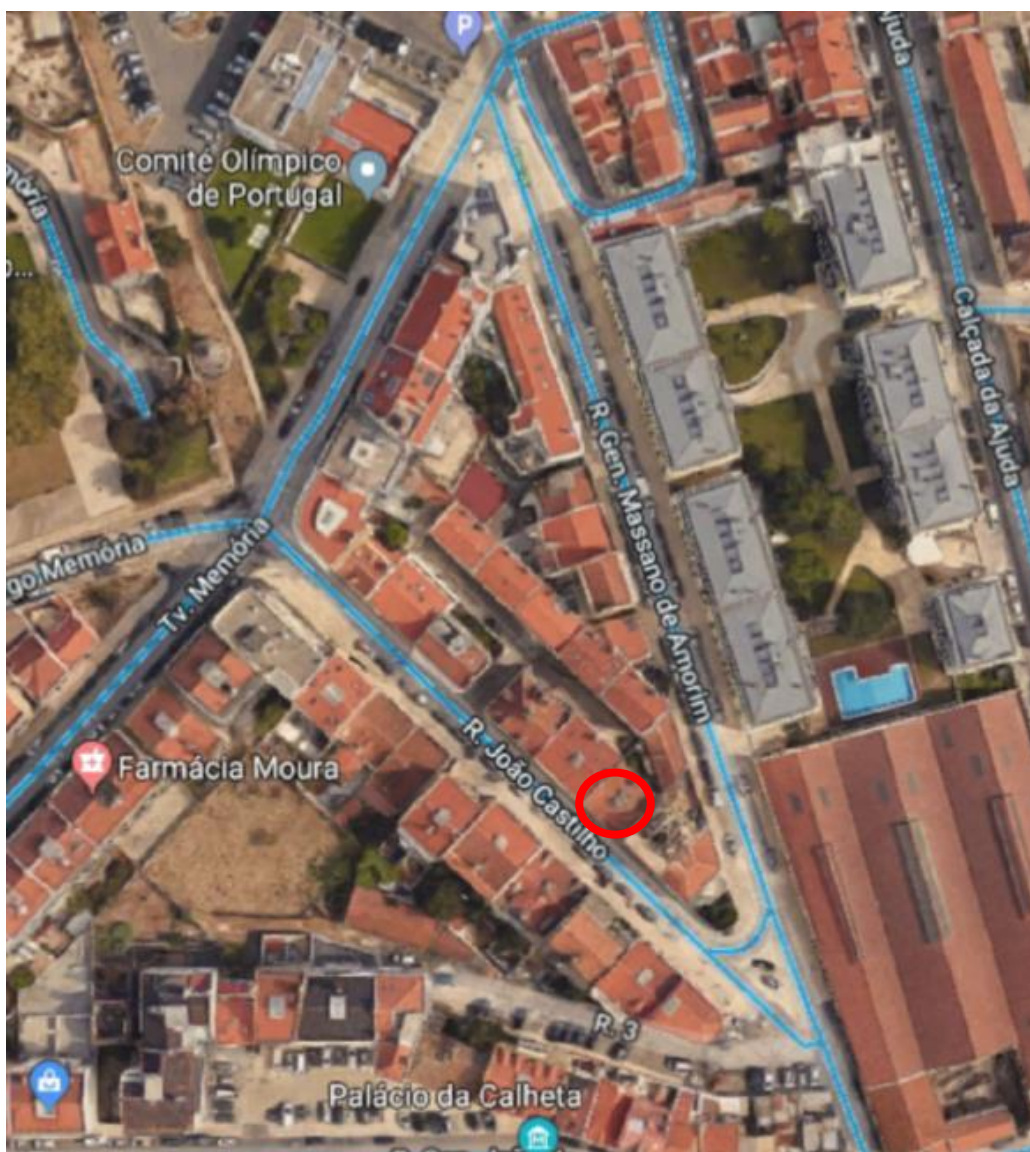


Figura 7. Planta de Localização

3.1.2 Levantamento Fotográfico (Existente)



Figura 8. Alçado Principal (Existente)



Figura 9. Cobertura (Existente)

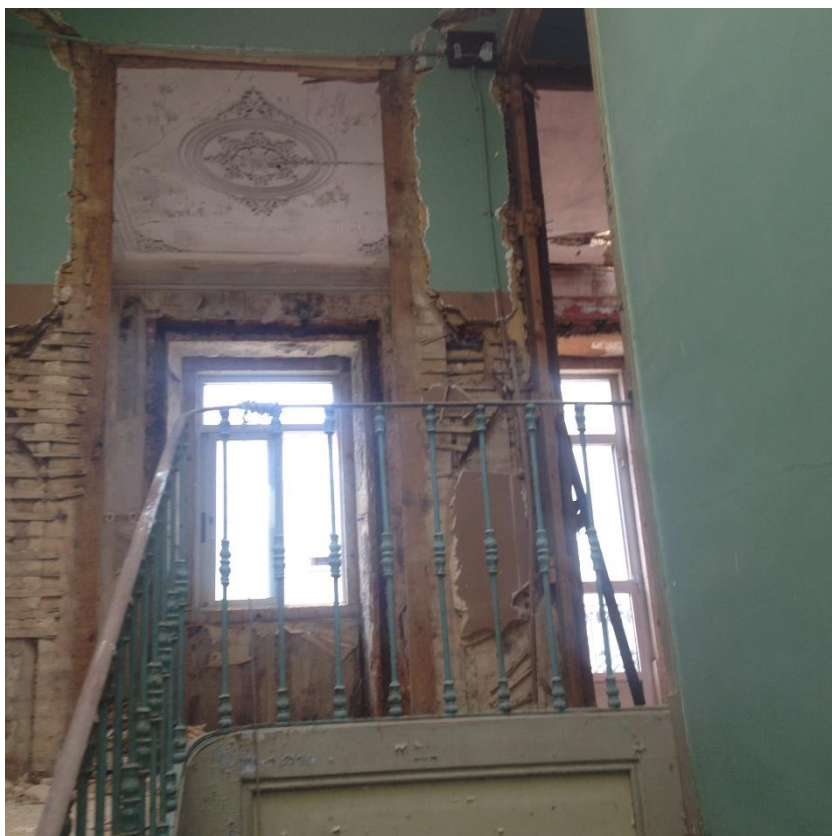


Figura 10. Escadas Interiores (Existente)



Figura 11. Alçado Posterior (Existente)

3.1.3 Plantas do Edifício (Existente)

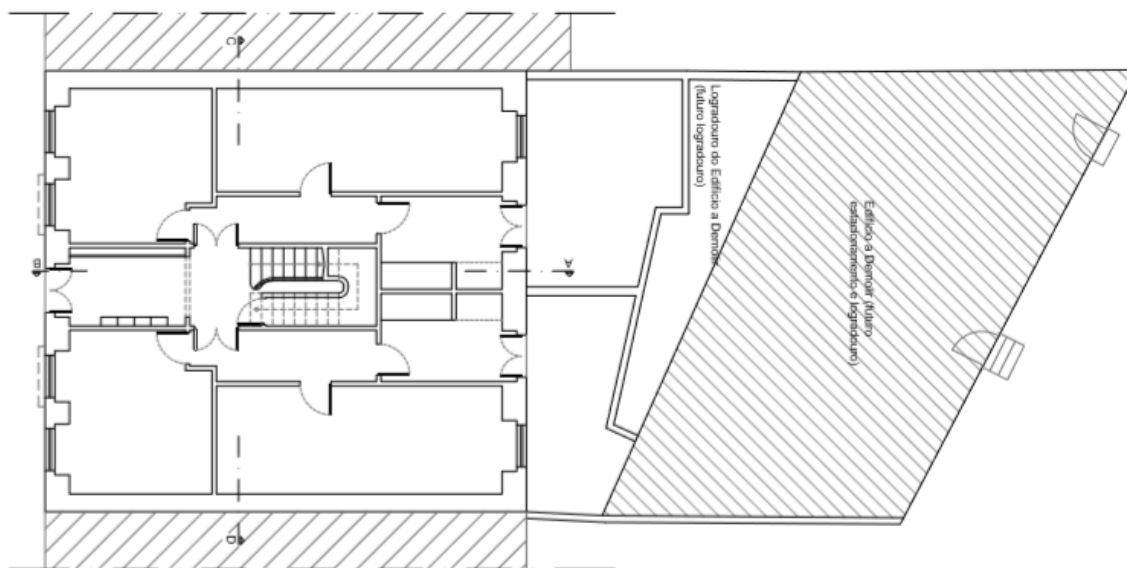


Figura 12. Planta do Piso 0 (Existente)

O piso 0 existente era composto por duas frações, direito e esquerdo, ambas tinham um pequeno terraço.

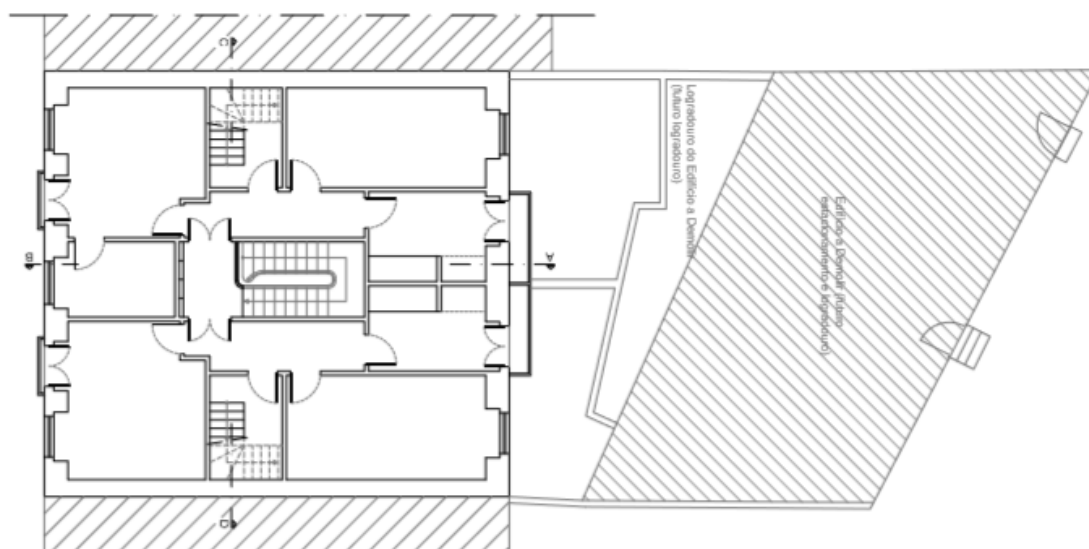


Figura 13. Planta do Piso 1 (Existente)

O piso 1 existente era igualmente composto por duas frações distintas tal como o piso 0, mas nesta situação o 1.º direito tinha mais uma divisão, que correspondia a parte superior da entrada do edifício, como se pode verificar na planta apresentada. Tinham ambos também uma escada interior de acesso ao sótão o qual se destinava unicamente para zona de arrumos.

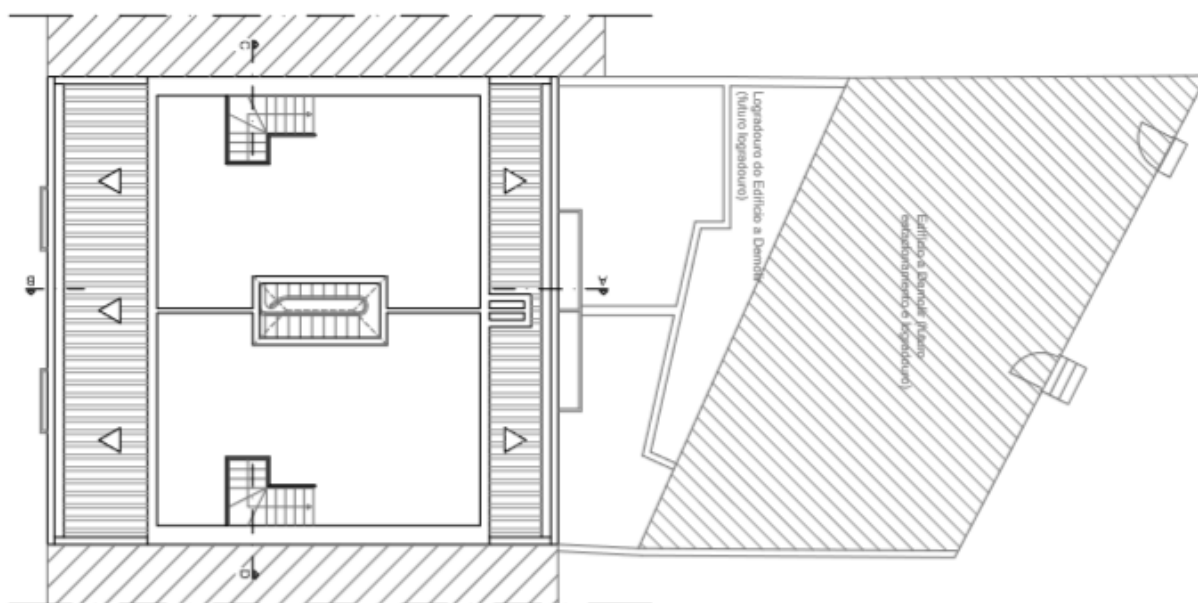


Figura 14. Planta do Sótão (Existente)

O sótão existente era dividido em duas partes, sendo ambas amplas e destinadas unicamente a arrumos. Sendo que o acesso as mesmas era feito a partir do piso inferior correspondente a cada uma das frações.

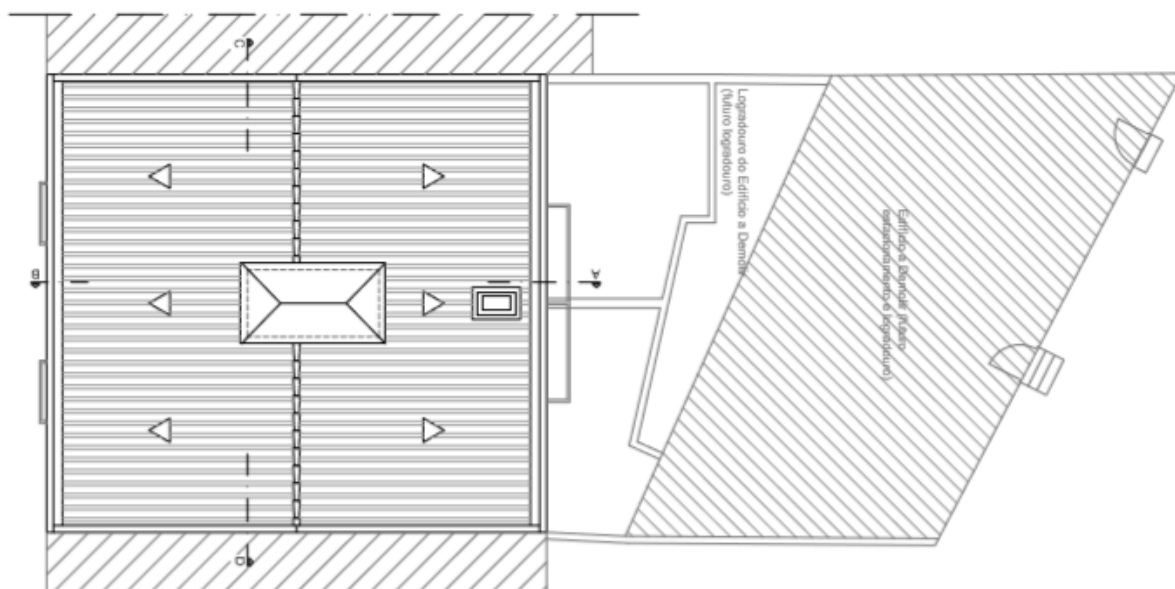


Figura 15. Planta da Cobertura (Existente)

A cobertura existente era constituída por duas águas, sendo que nesta estava incluída uma claraboia devido á necessidade de ter luz natural na caixa de escadas.

3.1.4 Plantas do Edifício (Proposta)

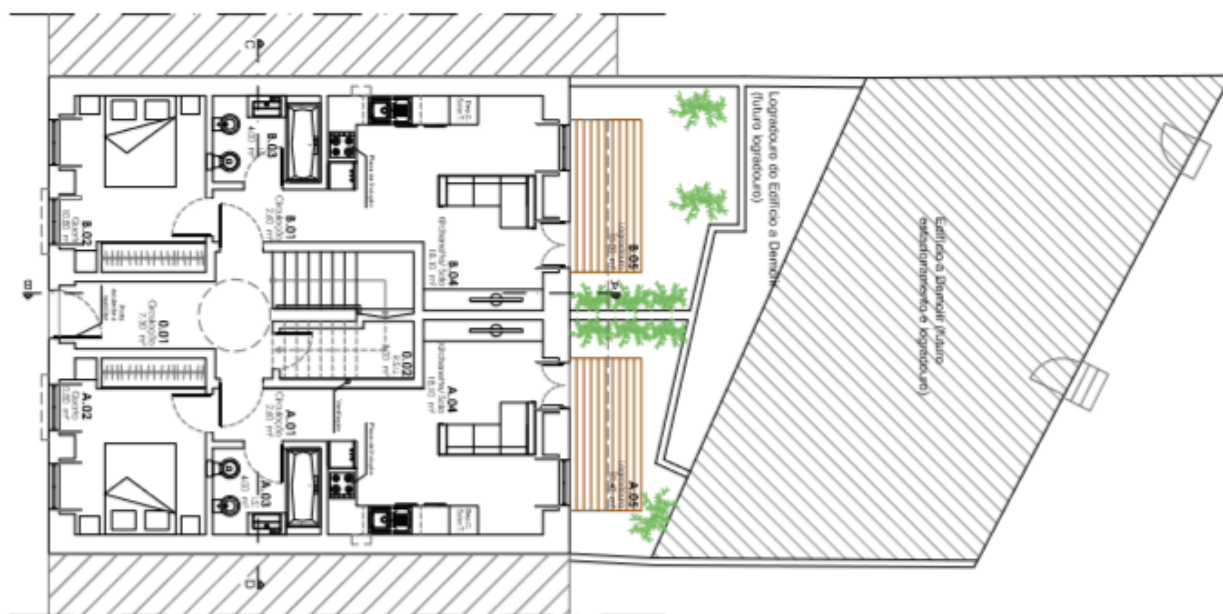


Figura 16. Planta do Piso 0 (Proposta)

O rés-do-chão direito que corresponde á fração A é um T1 que se destina a habitação, composta por uma Kitchenette, com zona de estar, um quarto, uma instalação sanitária, e circulação, com a área bruta de 45,30 m² (quarenta e cinco virgula trinta metros quadrados), área útil de 35,50 m² (trinta e cinco virgula cinquenta metros quadrados) e área habitável de 28,90m² (vinte e oito virgula noventa metros quadrados).

É ainda constituído pela área bruta dependente – logradouro com 10,40 m² (dez virgula quarenta metros quadrados).

O rés-do-chão esquerdo que corresponde á fração B é um T1 que se destina a habitação, composta por uma Kitchenette, com zona de estar, um quarto, uma instalação sanitária, e circulação, com a área bruta de 45,30 m² (quarenta e cinco virgula trinta metros quadrados), área útil de 35,50 m² (trinta e cinco virgula cinquenta metros quadrados) e área habitável de 28,90m² (vinte e oito virgula noventa metros quadrados).

É ainda constituído pela área bruta dependente – logradouro com 10,40 m² (dez virgula quarenta metros quadrados).

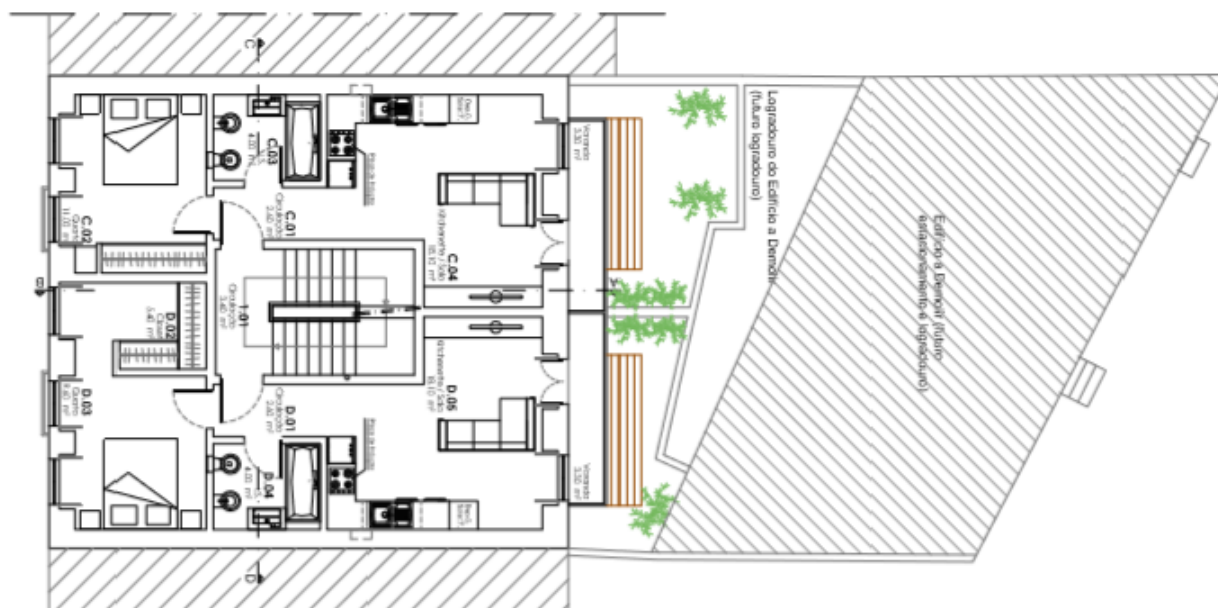


Figura 17. Planta do Piso 1 (Proposta)

O 1.º direito que corresponde á fração C é um T1 que se destina a habitação, composta por uma Kitchenette, com zona de estar, um quarto, uma instalação sanitária, e circulação, com a área bruta de 45,55 m² (quarenta e cinco vírgula cinquenta e cinco metros quadrados), área útil de 35,70 m² (trinta e cinco vírgula setenta metros quadrados) e área habitável de 29,10m² (vinte e nove vírgula dez metros quadrados).

O 1.º esquerdo que corresponde á fração D é um T1 que se destina a habitação, composta por uma Kitchenette, com zona de estar, um quarto, um closet, uma instalação sanitária, e circulação, com a área bruta de 50,40 m² (cinquenta vírgula quarenta metros quadrados), área útil de 39,70 m² (trinta e nove vírgula setenta metros quadrados) e área habitável de 33,10m² (trinta e três vírgula dez metros quadrados).

É ainda constituído pela área bruta dependente – varandas com 3,30 m² (três vírgula três metros quadrados).

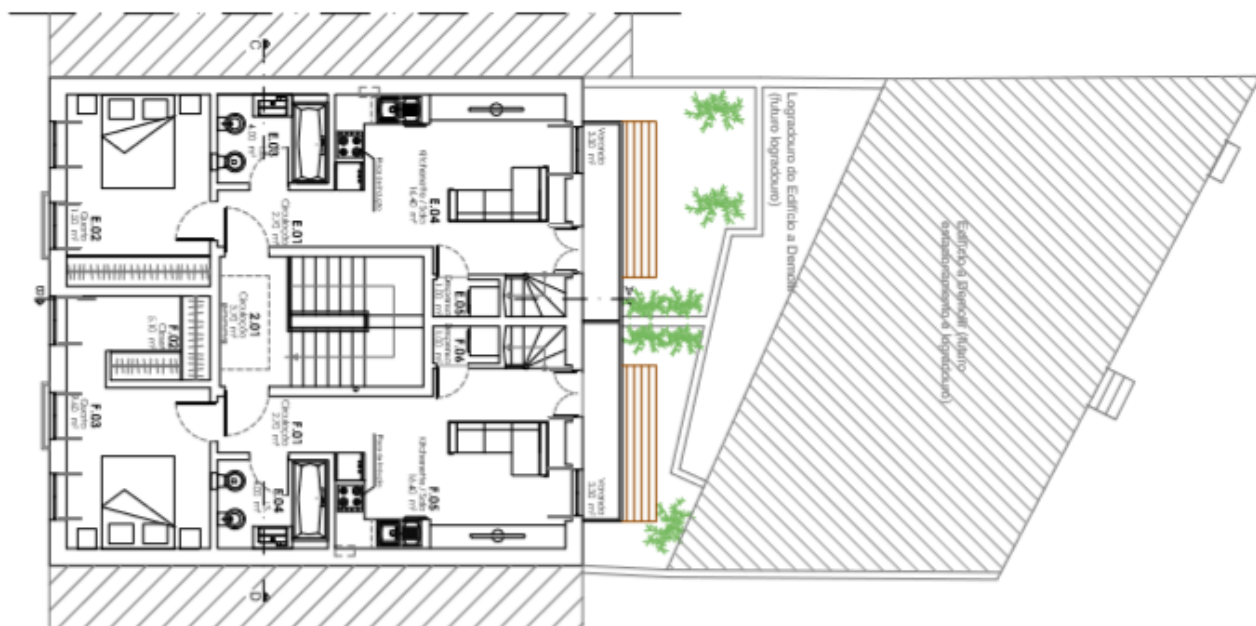


Figura 18. Planta do Piso 2 (Proposta)

O 2.º direito que corresponde à fração E é um T2 que se destina a habitação, composta num piso por uma Kitchenette, com zona de estar, um quarto, uma instalação sanitária e circulação e composta no sótão por um quarto, uma instalação sanitária, uma zona de arrumos e circulação, com a área bruta de 85,90 m² (oitenta e cinco vírgula noventa metros quadrados), área útil de 64,00 m² (sessenta e quatro metros quadrados) e área habitável de 40,15m² (quarenta vírgula quinze metros quadrados). É ainda constituído pela área bruta dependente – varandas com 3,30 m² (três vírgula trinta metros quadrados).

O 2.º esquerdo que corresponde à fração F é um T2 que se destina a habitação, composta num piso por uma Kitchenette, com zona de estar, um quarto com closet, uma instalação sanitária e circulação, composta no sótão por um quarto, uma instalação sanitária, uma zona de arrumos e circulação, com a área bruta de 90,10 m² (noventa vírgula dez metros quadrados), área útil de 67,25 m² (sessenta e sete vírgula vinte e cinco metros quadrados) e área habitável de 43,35m² (quarenta e três vírgula trinta e cinco metros quadrados). É ainda constituído pela área bruta dependente – varandas com 3,30 m² (três vírgula três metros quadrados)

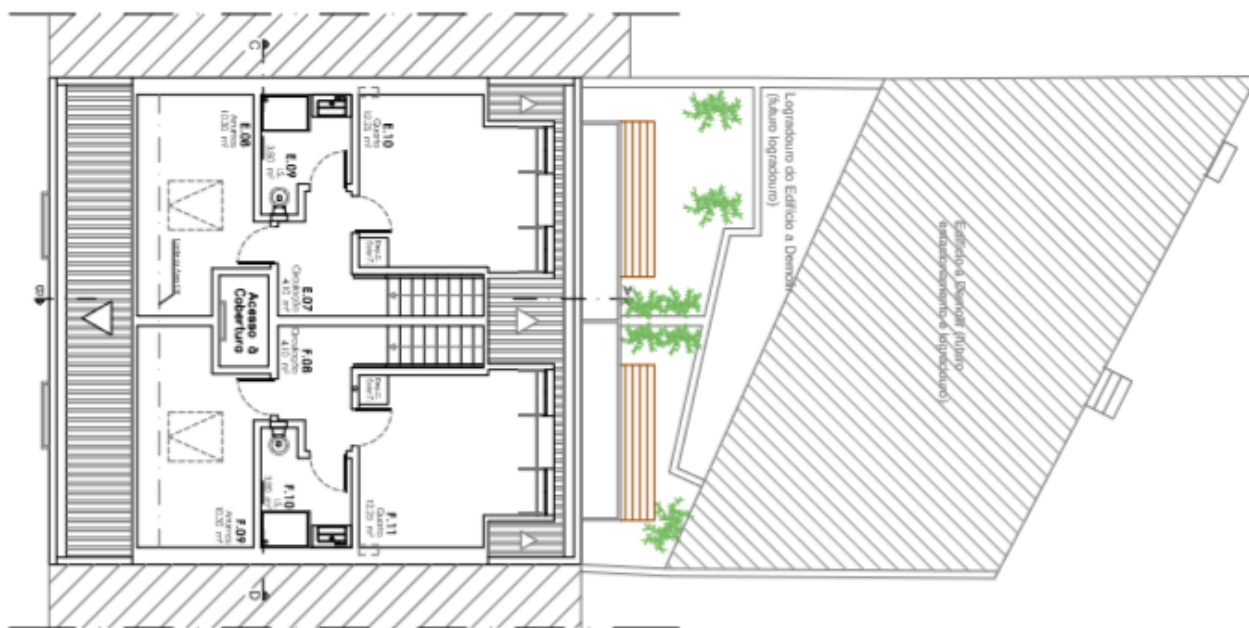


Figura 19. Planta do Sótão (Proposta)

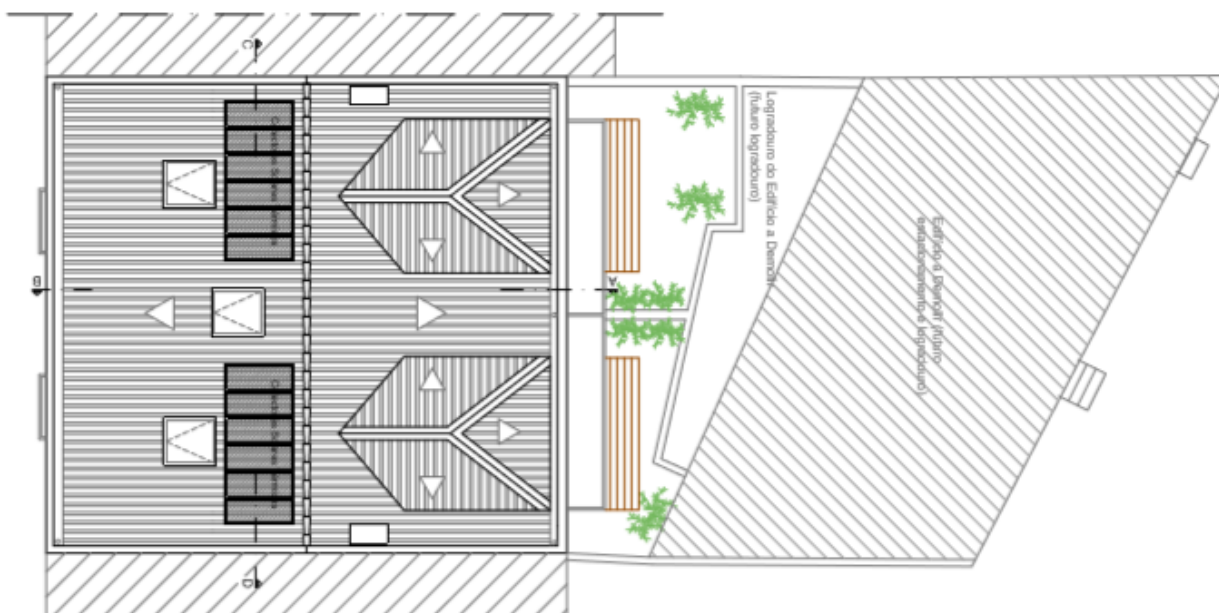


Figura 20. Planta da Cobertura (Proposta)

A cobertura desenvolve-se em duas águas, tendo sido colocado os painéis solares numa das mesmas. Na água do alçado posterior foram criadas duas mansardas com o intuito de um melhor aproveitamento do espaço ao nível do pé-direito.



Figura 21. Alçado Principal (Proposta)

Como se pode verificar em alçado a criação de mais um piso não retirou a estética nem o enquadramento arquitetónico em relação aos edifícios adjacentes, mas acabou por melhorar o enquadramento existente, dando a ideia de uma rua com edifícios em escada.

3.2 Enquadramento da Pretensão nos Instrumentos de Planeamento e Gestão Territorial

O projeto visa o cumprimento dos instrumentos de planeamento e gestão territorial.

O local da Edificação é classificado no PDM de Lisboa como Espaço Central e Residencial, Traçado Urbano B Consolidado.

O edifício em causa localiza-se em Zona Especial de Proteção da DGPC da Igreja da Memória, pelo que o projeto teve em conta a manutenção da imagem urbanística existente, pela manutenção da fachada, métrica de vão, materiais e cores propostas. Não condicionando o uso e função interior do edifício à fachada existente, mas sim criando uma simbiose entre ambos para que estejam funcionalmente e esteticamente concordantes. Foi esta a lógica de intervenção, reabilitar o existente sem condicionar as necessidades de conforto e funcionalidade atuais.

O local insere-se também em Área de Reabilitação Urbana, conforme Boletim Municipal nº 948 de 19 de Abril, Aviso nº 20/2012, pelo que a sua reabilitação vai de encontro ao aí estipulado.

Finalmente o local é ainda abrangido pelo Plano Horizontal Exterior: Zona de Intervenção do Aeroporto de Lisboa, contudo tendo em conta que a cota máxima absoluta da construção proposta não é superior a 245m, este não se aplica.

O projeto foi alvo de consulta prévia à SRU.

Tendo em conta as condicionantes solicita-se aos serviços técnicos da CML que efetuem o pedido de pareceres às entidades exteriores necessárias, nomeadamente DGPC.

3.3 Aspetos Construtivos

A intervenção impõe-se num estilo arquitetónico caracterizado por uma imagem histórica, recorrendo à linguagem arquitetónica existente. A clareza volumétrica, associada a uma criteriosa escolha de materiais de acabamento, serão determinantes para a qualificação do edifício. Estes, interagem entre si proporcionando um ritmo coerente.

3.4 Propriedade Horizontal

Propriedade Horizontal, nos termos do artigo 1414 e seguintes do Código Civil, do prédio, sito na Rua João de Castilho n.º 15, freguesia da Ajuda, Concelho de Lisboa, podendo-se definir 6 frações, em condições que constituem unidades independentes sendo distintas e isoladas entre si.

3.4.1 Partes Comuns

São partes comuns a todas às frações, o terreno de implantação, todas as áreas de acesso ao edifício, átrios e corredores de acesso às frações habitacionais, o compartimento de RSU existente no r/chão, as escadas e patamares das mesmas, o telhado incluindo caleiras, algerozes e platibandas, as fachadas e empenas, estrutura e troços das instalações elétricas, hidráulicas, esgotos, e tudo o mais não mencionado expressamente nesta constituição das frações como parte integrante de qualquer fração autónoma ou previsto na lei como obrigatoriamente comum.

3.4.2 Peças Desenhadas Completas e Pormenores

Ver Anexo A.

Capítulo 4. Projetos e Planos de Especialidades

4.1 Projeto de verificação Acústica

4.1.1 Generalidades

Refere-se o presente de projeto de avaliação / estimacão acústica, referente a **Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar**.

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

Um dos aspetos de maior relevância no conforto acústico de edifícios, prende-se com o isolamento sonoro a sons aéreos, a assegurar tanto pelos elementos constituintes das fachadas como o da compartimentação interior. Assim, importa que, na fase de projeto, seja convenientemente avaliado o isolamento sonoro em causa, em conformidade com o disposto na regulamentação vigente, nomeadamente o Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (RRAE), Decreto – Lei n.º 129/2002, de 11 de Maio, alterado pelo Decreto – Lei n.º 96/2008, de 9 de Junho, para que o ambiente no interior dos edifícios satisfaça padrões de conforto adequados. Num sentido muito geral, os ruídos exteriores devem-se fundamentalmente à circulação rodoviária e ferroviária. Todavia, em determinados locais próximos de instalações aeroportuárias (ou, sob certas trajetórias de voo), assim como de instalações industriais e de divertimento público podem gerar-se ruídos exteriores significativamente incomodativos para os ocupantes dos edifícios que se encontram anexos ou nas proximidades dessas infra-estruturas.

Os ruídos interiores são devidos, predominantemente, à utilização do próprio edifício e têm origem em múltiplas solicitações associadas ao seu uso pelos respetivos ocupantes. Com o fim de definir um padrão de requisitos mínimos a observar relativamente ao isolamento sonoro a sons aéreos nos edifícios encontra-se publicado um diploma legal designado por Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios.

4.1.2 Descrição Sumária do Edifício

Trata-se de um edifício destinado a habitação multifamiliar.

A estrutura do edifício será em betão armado e compartimentado genericamente em alvenaria de tijolo cerâmico furado, com a exceção das alvenarias exteriores dos pisos 0 e 1, as quais já existem e são compostas na sua totalidade por alvenaria de adobe e pedra com as dimensões de 40 cm e 35 cm.

4.1.3 Legislação

Para efeitos de requisitos acústicos e conforme o n.º1 do artigo 5º do Decreto – Lei n.º 129/2002, de 11 de Maio, alterado pelo Decreto-Lei 96/2008, de 9 de Junho, entende-se considerar o edifício inserido em zona mista. Nos termos do referido anteriormente, a envolvente deve proporcionar um isolamento sonoro que se caracteriza por $D_{2m,nT,w} \geq 33$ dB.

Isolamento a sons aéreos exteriores

Relativamente ao isolamento a sons aéreos provenientes do exterior ser cumprida a exigência que segue (artigo 5º, n.º 1, alínea a) do RRAE)

O índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, $D_{2m,nT,w}$, entre o exterior do edifício e quartos ou zonas de estar dos fogos deve satisfazer o seguinte:

$D_{2m,nT,w} \geq 33$ dB (em zonas mistas ou em zonas sensíveis);

$D_{2m,nT,w} \geq 28$ dB (em zonas sensíveis);

Os valores limite dos índices referidos nas subalíneas anteriores são acrescidos de 3 dB, quando se verifique o disposto no n.º 7 do artigo 12.º do Regulamento Geral do Ruído;

Quando a área translúcida for superior a 60 % do elemento de fachada em análise, deve ser adicionado ao índice $D_{2m,nT,w}$ o termo de adaptação apropriado, C ou C_{tr} , conforme o tipo de ruído dominante na emissão, mantendo-se os limites das subalíneas i) e ii);

Esta exigência aplica-se à envolvente exterior do edifício, ou seja, aos elementos que constituem as suas fachadas (paredes e vãos exteriores)

Admitindo-se que o edifício estará localizado numa zona mista, o que constitui a situação mais exigente em termos de isolamento sonoro a sons aéreos exteriores.

4.1.4 Determinação do Índice de Isolamento Sonoro

A determinação do índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, $D_{2m,nT,w}$, deve ser efetuada em conformidade com o disposto na normalização portuguesa aplicável ou, caso não exista, na normalização europeia ou internacional.

4.1.5 Medições IN-SITU

Nas avaliações in-situ destinadas a verificar o cumprimento dos requisitos acústicos dos edifícios deve ser tido em conta um fator de incerteza, I , associado à determinação das grandezas em causa.

4.1.6 Conformidade

O edifício, ou qualquer dos seus fogos, é considerado conforme aos requisitos acústicos aplicáveis, quando, cumulativamente:

O valor obtido para o índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, $D_{2m,nT,w}$ ou $D_{nT,w}$, acrescido do fator I no valor de 3 dB, e a diferença $D_{nT, \text{oit.63 Hz}}$ acrescida do fator I no valor de 5 dB, satisfaça o limite regulamentar;

O valor obtido para o índice de isolamento sonoro a sons de percussão, $L'_{nT,w}$, diminuído do fator I no valor de 3 dB, satisfaça o limite regulamentar;

O valor obtido para o nível de avaliação, $L_{Ar,nT}$, diminuído do fator I no valor de 3 dB (A), satisfaça o limite regulamentar.

O valor obtido para o tempo de reverberação, T , diminuído do fator I no valor percentual do limite regulamentar, de acordo com o seguinte, satisfaça o limite regulamentar:

- i) 25 % (se $V < 250 \text{ m}^3$);
- ii) 35 % (se $250 \leq V < 9000 \text{ m}^3$);
- iii) 40 % (se $V \geq 9000 \text{ m}^3$).

4.1.7 Disposições Regulamentares

O estudo orienta-se na verificação dos índices de isolamento sonoro médio das paredes exteriores $D_{2m,nT}$, sendo que o valor obtido para o índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, normalizado $D_{2m,nT,w}$ acrescido do fator de $(I = 3 \text{ dB})$ satisfaz o limite regulamentar.

Esclarece-se que para efeitos de aplicação do articulado exposto neste Regulamento, o índice de isolamento sonoro $D_{2m,nT}$ traduz o isolamento a sons aéreos da envolvente exterior do edifício (fachada) quando a incidência das ondas sonoras se processa segundo um ângulo de 45° . A adoção deste ângulo de incidência deve-se ao facto de que, de um ponto de vista “médio”, a fonte de ruído que se afigura como mais relevante, e de cuja influência se querem proteger os ocupantes dos edifícios, é o ruído de tráfego.

Entre as componentes que podem constituir a análise integrada do meio ambiente, o ruído é considerado, como algo muito importante para o bem-estar físico e psíquico dos indivíduos. O contínuo aumento dos níveis sonoros, especialmente nos meios urbanos e suburbanos, com todas as consequências negativas para a saúde.

Assim, importa que, na fase de projeto, seja convenientemente avaliado o isolamento sonoro em causa, em conformidade com o disposto na regulamentação vigente, para que o ambiente no interior dos edifícios satisfaça padrões de conforto adequados.

Relativamente ao condicionamento acústico de edifícios, os problemas que se colocam com mais acuidade, e que, na maior parte dos casos, são de difícil resolução, derivam da transmissão de energia sonora devida a ações de choque ou mais comum de sons de percussão.

Estes sons resultam da excitação direta de um elemento de compartimentação qualquer e podem, devido a rigidez das ligações existentes, propagar-se com grande facilidade através de toda a malha estrutural do edifício estabelecendo campos sonoros, eventualmente intensos, em compartimentos bastante distantes do local de origem da excitação.

4.1.8 Índice de Isolamento a Sons Aéreos

Os sons aéreos derivam da excitação direta do ar, por uma fonte sonora que, no caso dos edifícios pode ser materializada, tanto no ruído de tráfego rodoviário, ferroviário ou aéreo como no funcionamento de equipamentos de carácter coletivo ou individual, ou da própria conversação e atividade quotidiana.

Os campos sonoros que se podem estabelecer no interior dos edifícios têm origem em ruído produzido por fontes sonoras, cujas características de emissão podem variar tanto no espaço como no tempo, em natureza (fonte) e em composição espectral (intensidade).

De uma forma relativamente sumaria, e tendo em atenção a sua origem, os ruídos aéreos que interessam ao conforto acústico nos edifícios podem enquadrar-se em dois grandes grupos: ruídos exteriores e ruídos interiores.

Num sentido muito geral, os ruídos exteriores devem-se fundamentalmente a circulação rodoviária e ferroviária. Os ruídos interiores são devidos, predominantemente, a utilização do próprio edifício e tem origem em múltiplas solicitações associadas ao seu uso pelos respetivos ocupantes.

O índice de isolamento a sons aéreos normalizado e ponderado ($D_{2m,n,w}$ e $D_{n,w}$) foi calculado a partir do índice de redução sonora ponderado de cada elemento (R_w). Os valores do índice de redução sonora por banda frequência (R), necessários ao cálculo do índice R_w foram obtidos através de ensaios laboratoriais ou, na sua ausência, estimados através de métodos de previsão adequados.

Nesta segunda hipótese, os valores do índice de redução sonora por banda frequência (R) foram calculados pelo modelo de B. Sharp para elementos simples e pelo modelo de M. Meisser para paredes duplas. Estes métodos têm em conta as quebras de isolamento na frequência crítica, no caso de elementos simples, e na frequência de ressonância massa-ar-massa, nas frequências críticas de cada pano e nas frequências de ressonância da caixa-de-ar, no caso de elementos duplos.

A partir dos valores de R por banda de frequência foi determinado o índice de redução sonora ponderado (R_w) de acordo com a metodologia apresentada na norma EN ISO 717-1. A este valor foi contabilizado o valor relativo às transmissões ocorridas por via marginal, que caracterizam o comportamento dos elementos *in situ*, obtendo-se assim o valor de R'_w .

O índice de redução sonora ponderado previsto *in situ*, R'_w , foi determinado através do índice de redução sonora ponderado medido em laboratório (ou estimado), R_w , ao qual foi

contabilizada a influência das transmissões marginais que ocorrem quando o elemento é colocado em obra.

Para a quantificação do índice $D_{2m,n,w}$, foi adotado o valor de 2 dB para a redução do isolamento sonoro devido às transmissões marginais, tal como indicado na EN 12354-3, uma vez que estas não são significativas devido aos baixos valores de isolamento a sons aéreos normalmente existentes. Assim é subtraído esse valor ao índice R_w obtendo-se o índice R'_w .

$$R'_w = R_w - 2$$

No caso da determinação do índice de isolamento a sons aéreos entre dois compartimentos, $D_{n,w}$, a transmissão marginal foi quantificada através do método de cálculo incluído na EN 12354-1 *“Building Acoustics – Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements – Part 1: Airborne sound insulation between rooms.”*, pela expressão que se segue:

$$R'_w = -10 \log \left(10^{\frac{-R_{Dd,w}}{10}} + \sum_{F=f=1}^n 10^{\frac{-R_{Ff,w}}{10}} + \sum_{f=1}^n 10^{\frac{-R_{Df,w}}{10}} + \sum_{F=1}^n 10^{\frac{-R_{Fd,w}}{10}} \right) \quad (dB)$$

$R_{Dd,w}$ – índice de redução sonora relativo à transmissão directa (dB)

$R_{Ff,w}$ – índice de redução sonora relativo ao caminho de transmissão Ff (dB)

$R_{Df,w}$ – índice de redução sonora relativo ao caminho de transmissão Df (dB)

$R_{Fd,w}$ – índice de redução sonora relativo ao caminho de transmissão Fd (dB)

n – número total de elementos marginais (normalmente igual a 4)

Em superfícies de compartimentação composta (elementos heterogéneos) procedeu-se a uma homogeneização através da seguinte expressão:

$$R_w = 10 \log \left(\frac{\sum_i S_i}{\sum_i S_i \tau_i} \right)$$

R_w – índice de redução sonora ponderado médio da fachada (dB)

S_i – área de cada grupo de elementos i da fachada (m²)

$\tau_i = 10^{-0.1 R_{w,i}}$ - fator de transmissão sonora do elemento i

$R_{w,i}$ – índice de redução sonora ponderado de cada elemento i que constitui a fachada (dB)

O índice de isolamento a sons de condução aérea normalizado e ponderado ($D_{2m,n,w}$ e $D_{n,w}$) foi por fim determinado pela seguinte expressão:

$$D_{2m,n,w} = R'_{w} + 10 \log \left(\frac{A_0}{S} \right) \quad (\text{dB})$$

$$D_{n,w} = R'_{w} + 10 \log \left(\frac{A_0}{S} \right) \quad (\text{dB})$$

A_0 – área de absorção sonora de referência, em m^2 ($A_0 = 10 \text{ m}^2$ para compartimentos de habitação ou com dimensões comparáveis)

S – Superfície do elemento separador (m^2)

No caso de compartimentos com dimensões muito superiores a compartimentos de habitação considerou-se o índice de isolamento a sons aéreos, $D_{2m,n,w}$ e $D_{n,w}$, igual ao índice de redução sonora ponderado previsto *in situ*, R'_{w} .

4.1.9 Ruídos de Instalações de Escoamento de Águas

Faz-se referência unicamente aos ruídos de instalações de águas e esgotos, não só por se tratar do tipo de instalações mais difundidas como porque o seu planeamento e execução não se revestem, muito frequentemente, dos cuidados necessários – o que não sucede, em regra, com outros tipos de instalações julgados e princípio de maior especialização – conduzindo a resultados francamente negativos.

O ruído de funcionamento das instalações de águas e esgotos dos edifícios, frequentemente apontado como fator de incomodidade nos edifícios para habitação, assume maior relevância em edifícios cuja concentração de apartamentos ou cuja densidade populacional, caso de hotéis e hospitais, exige uma grande concentração de instalações ao que corresponde condições mais severas para assegurar o conforto acústico.

Embora a produção de ruídos nas instalações de águas e esgotos esteja vinculada à excitação das canalizações, dos componentes e das peças de equipamento, a emissão de ruído para os compartimentos é feita pelos elementos de construção que as integram ou onde se apoiam, ou por outros a eles ligados sem solução de continuidade, dado que as canalizações, os

componentes e as peças de equipamento, considerados isoladamente, não têm, pelas suas características mecânicas e dimensionais, possibilidades de os estabelecer com os níveis sonoros correntemente verificados nos compartimentos dos edifícios.

A dependência em que a emissão do ruído se encontra da natureza dos elementos de construção e das condições de montagem das instalações impede a qualificação dos componentes por indicadores independentes das condições de ensaio e, em cada caso de aplicação, correlacionáveis com o nível sonoro do ruído estabelecido.

Referencia-se seguidamente as causas principais que estão associadas à produção de ruídos por parte das instalações de distribuição de águas e esgotos

Velocidade Excessiva de Escoamento de água. Os ruídos devidos ao escoamento resultam, assim, de velocidades elevadas, as quais constituem fonte de vibrações que se propagam, em parte, nos filetes de água e, em parte, nas paredes das tubagens.

Algumas Recomendações. O procedimento mais adequado para reduzir ou eliminar os ruídos determinados pelas velocidades de escoamento excessivas está na redução de pressão. Para corresponder às necessidades de conforto acústico, basta cumprir a regulamentação vigente, aplicada a instalações de águas e esgotos, “Regulamento Geral de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais”, publicada pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95 de 23 de Agosto.

Características e Traçado das Canalizações. Os acidentes dum percurso com inclusão de peças, como “tês” e joelhos, e as mudanças bruscas de calibre, dando origem a turbulências e fenómenos de cavitação, constituem causas de produção de ruído.

Algumas Recomendações. Com o objetivo de reduzir as turbulências e os fenómenos de cavitação nas canalizações, devem cumprir-se, sempre que possível, as seguintes diretivas:

Adoção de percursos simples;

Instalação de curvas em vez de joelhos e de derivações a 45° em vez de “tês”;

Instalação de válvulas de passagem integral;

Instalação de conexões que consintam uma mudança suave de calibre.

Presença de Ar ou de vapor nas Canalizações. As bolhas de ar e vapor, acumulando-se em pontos altos das canalizações, perturbam a circulação e provocam ruídos.

Algumas Recomendações. As canalizações dispor-se assegurando sempre um declive que facilite a saída do ar e vapor arrastados, os quais serão eliminados pelas torneiras de utilização ou através de dispositivos situados nos topos das prumadas de água. Bastará para isso que o declive não seja inferior a 1 mm/m.

Variações de Temperatura. As variações de temperatura originam dilatações e contrações que, no caso das canalizações de água quente, podem provocar acomodações e reajustamentos de posição das tubagens, com produção de estalidos ruidosos.

Algumas Recomendações. Nas canalizações de água quente deverão inserir-se juntas de dilatação, cujo espaçamento dependerá da natureza de material constitutivo das canalizações.

Vibrações Introduzidas na Edificação pelas Canalizações. As vibrações das canalizações podem ser transmitidas à edificação através dos suportes dos tubos e dos atravessamentos dos elementos da edificação. **Algumas Recomendações.** Deverá evitar-se o contacto de canalizações e seus suportes com paredes leves, caso contrário, deverão as mesmas ser envolvidas por material resiliente (feltro, matérias fibrosas, etc.) a fim de evitar a transmissão de ruídos.

Funcionamento de Válvulas e Torneiras. As manobras de fecho ou abertura de uma válvula ou torneira podem ser causa de ruídos, desde que se verifique uma grande velocidade de escoamento através da menor secção da válvula ou torneira. Como exemplo, pode citar-se o característico sibilar produzido durante a entrada de água num autoclismo através de uma válvula de bóia, no final do enchimento, devido ao grande estreitamento de secção. De forma a reduzir o ruído produzido, há que limitar a velocidade de escoamento do fluído e (ou) aumentar o intervalo de tempo em que ocorre a manobra da válvula ou torneira. Um mau ajustamento peças que vibrem à passagem da água pode ser ainda origem de ruídos. **Algumas Recomendações.** Convirá que a entrada de água nos autoclismos se faça através de um tubo mergulhado assim se evitando o assobiar que teria lugar devido à redução de secção na fase final do enchimento.

É recomendável instalar-se, na extremidade das torneiras de utilização, dispositivos quebra-jato, constituídos por um conjunto de cilindros paralelos cuja finalidade é a de contrariar a ocorrência de turbulências pela introdução de uma perda de carga e pela subdivisão da veia líquida.

Para atenuar o efeito de golpe de aríete, devem evitar-se válvulas de retenção e torneiras de oclusão e aberturas rápidas, sendo por outro lado recomendável que os trechos finais de ligação às torneiras tenham características elásticas.

Alimentação de Aparelhos Sanitários. O afluxo de água às superfícies internas das loiças e outros aparelhos sanitários ou à superfície livre da água neles contida constitui outra causa de ruídos.

Traçado e Dimensionamento Incorretos das Redes e Calibres Inadequados dos Sifões nas Instalações de Esgotos. Se o dimensionamento e traçado das canalizações não atender aos caudais de esgoto e de ar a transportar e aos fenómenos que podem ocorrer durante as descargas podem resultar variações de pressão que constituam causa de ruídos. Assim, no caso dos tubos de queda em que a taxa de ocupação seja excessiva, formam-se tampões que, obstando ao arrastamento do ar e submetidos a pressões elevadas, rebentam ruidosamente. Nos sifões, verifica-se em geral produção de ruídos quando os calibres são superiores aos dos respetivos ramais de descarga, devidos às repressões que ocorrem. Algumas Recomendações. Um dimensionamento e traçado das redes que conduza a baixas variações de pressão determinarão na prática a ausência de ruídos devidos a impedimentos no arrastamento do ar. Como boa norma de conduta, basta assegurar as disposições regulamentares em vigor, “Regulamento Geral de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais”, publicada pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95 de 23 de Agosto.

Instalação Defeituosa dos Aparelhos Sanitários. A instalação defeituosa de aparelhos sanitários, sem interposição de materiais resilientes nos respetivos suportes, constitui causa de ruídos transmissíveis às edificações. Algumas Recomendações. Sendo a utilização dos aparelhos sanitários ruidosa, é recomendável isolá-los através da interposição de materiais resilientes nos respetivos suportes, para que os ruídos por eles produzidos se não transmitam às edificações.

4.1.10 Peças Desenhadas

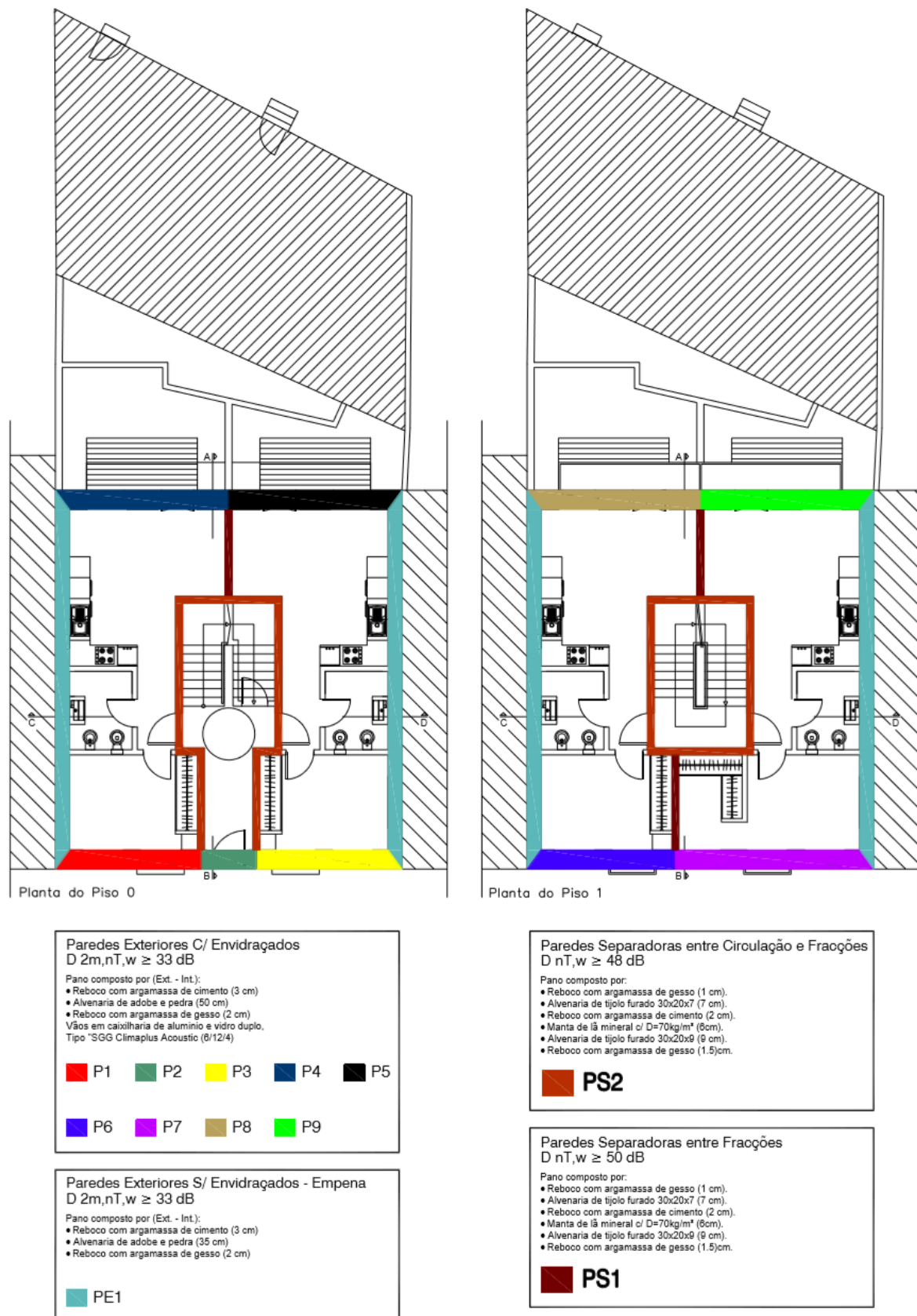


Figura 22. Verificação Acústica do Piso 0 e Piso 1

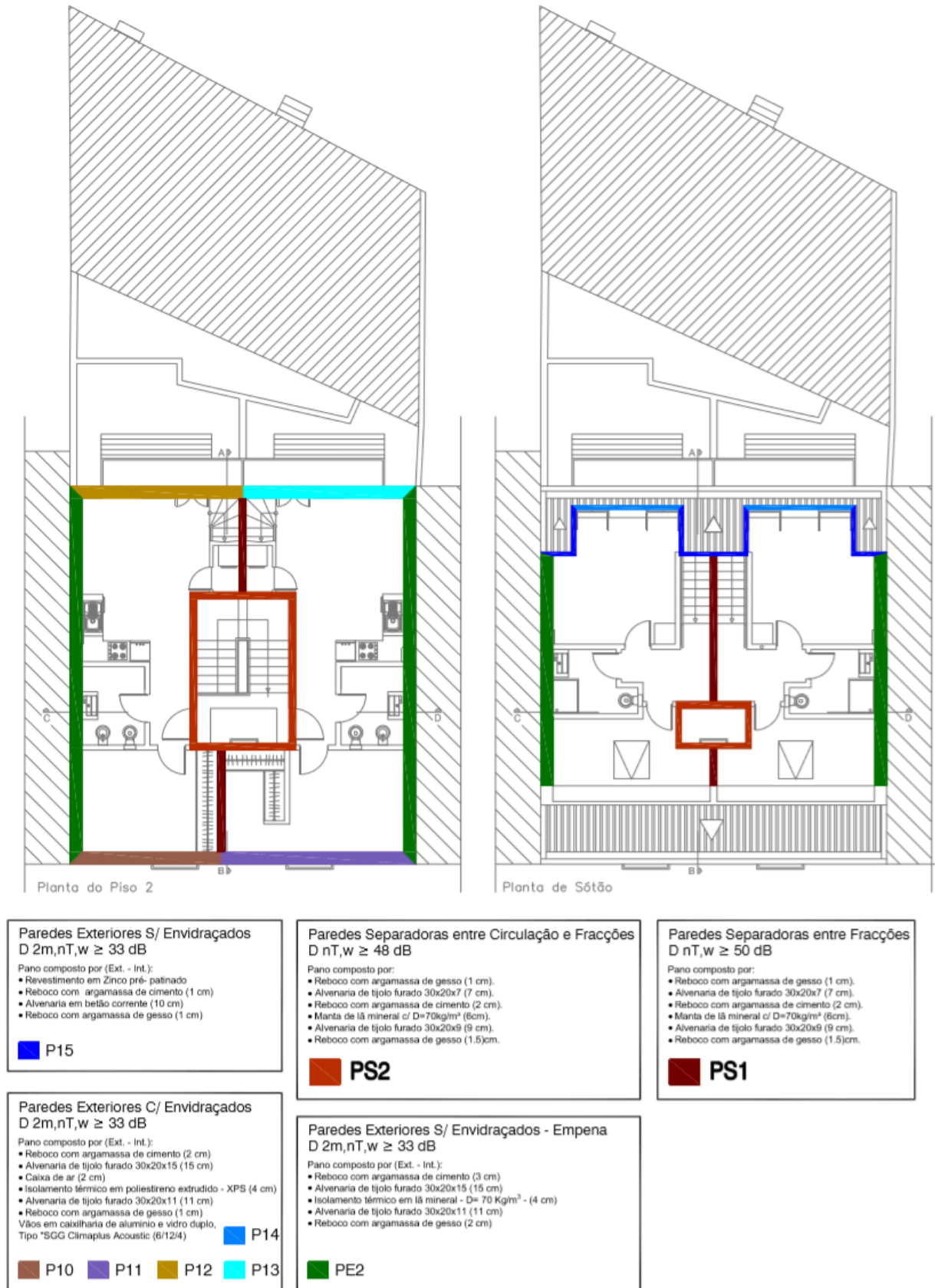


Figura 23. Verificação Acústica do Piso 2 e Sótão

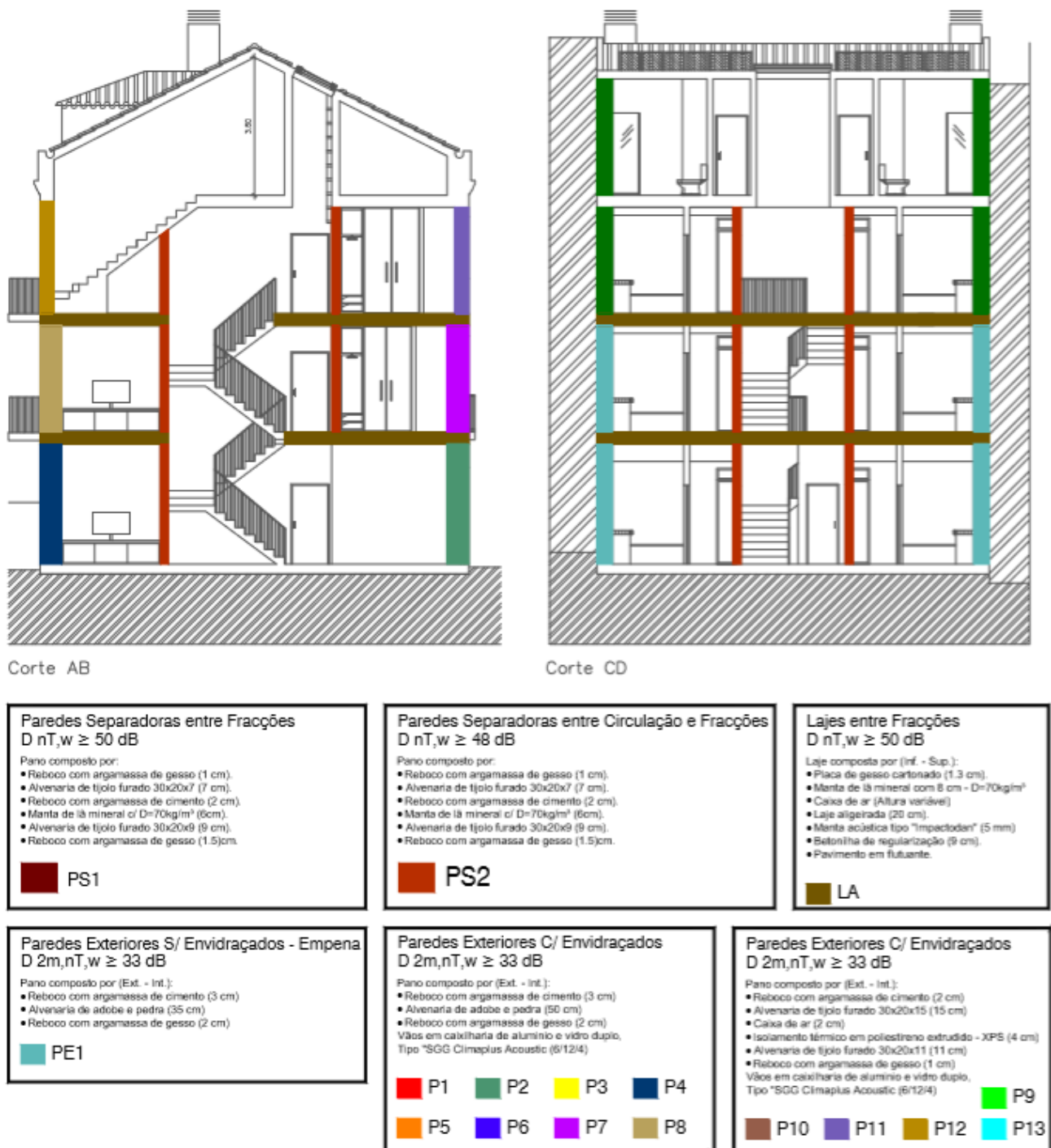


Figura 24. Verificação Acústica - Corte AB e Corte CD

4.1.11 Peças Desenhadas Completas e Cálculos

Ver Anexo B.

4.2 Projeto da rede de distribuição de águas prediais

4.2.1 Introdução

O presente projeto da rede predial de distribuição de águas refere-se à obra de **Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar**, a levar a cabo em **Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa**.

O presente projeto está de acordo com o projeto de arquitetura.

Será seguido o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais Domésticas e Pluviais, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de Agosto.

4.2.2 Constituição

O abastecimento será feito a partir da rede pública, através de um ramal domiciliário de abastecimento, sendo a rede totalmente nova.

A totalidade da rede de águas, será composta por um ramal de abastecimento ao edifício, por redes internas de distribuição de água quente e fria, e por um circuito complementar para aquecimento de águas, a realizar através de um sistema de coletores solares.

4.2.3 Tubagem, Acessórios e Órgãos Utilizados

As Conduitas das Redes de Distribuição de Água serão constituídas por:

- Tubagem em Polietileno de Alta Densidade (PEAD/PN10), instalada em vala no Ramal de Ligação e na Rede Exterior de Distribuição de Água;
- Tubagem Mepla tricomposto (PEAD-AL-PE-Xb) suspensa sobre teto falso e/ou embutida em roço nas paredes, na Rede de Distribuição de Água Fria e Água Quente.

Os acessórios e órgãos a utilizar (válvulas, coletores, etc.), são os adequados para a respetiva tubagem utilizada.

4.2.4 Equipamentos de Produção de Água Quente Sanitária

Para a produção de água quente sanitária serão instalados coletores solares apoiados por termoacumulador elétrico.

A área de coletores solares a aplicar deverá cumprir a razão de 1.00m²/habitante a aplicar na cobertura ou em zona destinada a tal fim.

Todas as tubagens de ligação entre o sistema de coletores térmicos / termoacumulador serão executadas em cobre, devidamente isoladas e protegidos, para que ocorra a menor perda de calor possível.

Independentemente da sua dimensão, os componentes básicos do sistema de aquecimento de água quente sanitária, usando painéis solares, a aplicar são os seguintes:

Captador – Um ou mais coletores (varia conforme o nº de habitantes), que transformam a radiação solar incidente em energia térmica, mediante aquecimento do fluído de transferência de calor que nele(s) circula;

Permutador – Efetua a transferência da energia térmica captada pelos coletores (circuito primário), para a água quente de consumo;

Circuito Hidráulico – Tubagens, válvulas, bombas, etc.;

Regulação e Controlo – Elementos mecânicos e eletromecânicos que asseguram o correto funcionamento da instalação;

Apoio Energético – Para fazer face a períodos de menor insolação ou sem Sol, é utilizado um equipamento convencional de apoio (termoacumulador elétrico) que deve ser instalado de forma a dar sempre prioridade ao bom funcionamento do sistema solar.

4.2.5 Instalações e Equipamentos de Águas Projetados

Toda a Rede de Abastecimento e Distribuição encontra-se esquematizada nas peças desenhadas, podendo este traçado sofrer pequenos ajustamentos resultantes de condicionamentos existentes no local da obra, impossíveis de prever na fase de projeto.

4.2.6 Limites de Fornecimento

Serão fornecidas todas as tubagens, acessórios e órgãos, e realizados todos os trabalhos necessários, complementares e acessórios para a correta construção das Instalações e Equipamentos de Água. Constituem exceção o contador de água, relativamente ao qual se procederá exclusivamente à sua instalação e montagem, bem como dos seus órgãos de segurança, comando e controlo.

4.2.7 Condições Técnicas

Para a execução, fornecimento e montagem das Instalações e Equipamentos de Águas, deverão ser utilizados os materiais e equipamentos que se especificam neste volume.

Estão ainda incluídos os seguintes fornecimentos e trabalhos:

Produtos, combustíveis, reagentes e materiais de consumo, necessários para o arranque das instalações;

Conjunto de ferramentas especiais de manutenção;

Manuais de instrução, operação, manutenção e conservação das instalações e equipamentos, em português e na língua de origem (em triplicado);

Manuais de peças;

Peças de reserva para primeira intervenção;

Adestramento do pessoal na condução e manutenção das instalações até à emissão da correspondente declaração por parte do Dono da Obra;

Ensaio, arranque em vazio e entrega ao Dono da Obra de todos os materiais e equipamentos;

Assistência técnica ao arranque de todas as instalações;

Manutenção durante o período de garantia.

4.2.8 Regulamentos e Normas a Observar

De entre os regulamentos, normas e documentos de homologação que se encontram em vigor e se relacionam com os trabalhos a realizar e que o Adjudicatário deverá cumprir, citam-se os seguintes:

Regulamento de Segurança no Trabalho de Construção Civil;

Decreto-Lei n.º 207/94, de 6 de Agosto, do Ministério das Obras Públicas Transportes e Comunicações, que tem por objeto os sistemas de distribuição pública e predial de água e de drenagem pública e predial de águas residuais;

Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de Agosto, do Ministério das Obras Públicas Transportes e Comunicações, onde se apresenta o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.

4.2.9 Materiais para Aterro (Enchimento das Valas)

Utilizar-se-ão para materiais de aterro, sempre que possível, os solos resultantes das escavações. Não se utilizarão solos contendo uma proporção tal de areia que impeça uma conveniente compactação.

4.2.10 Tubos MEPLA Tricomposto (PEAD-AL-PE-XB)

Os tubos serão tricompostos e constituídos internamente por polietileno reticulado (PE-Xb), externamente por polietileno de alta densidade (PEAD) com negro de fumo e camada intermédia de alumínio (AI) soldado topo a topo.

A ligação do tubo acessório é realizada por compressão radial direta no tubo sobre o acessório sem recurso a anilhas de compressão. A estabilidade do transporte da água em pressão é garantida pelo tubo de alumínio soldado longitudinalmente. A potabilidade da água é assegurada pela camada de polietileno reticulado e a proteção às ações nocivas do meio exterior é conseguida pela camada de polietileno de alta densidade com negro de fumo.

Os tubos devem ter cor preta uniforme, as superfícies exterior e interior lisas e não devem apresentar bolhas, fissuras ou outras irregularidades.

A tubagem Mepla estará marcada de metro a metro, de modo bem visível, com a identificação do fabricante, designação do sistema, diâmetro, especificação do material, data de fabrico e a indicação da homologação, tudo conforme indica o Documento de Homologação do LNEC.

Os tubos devem estar marcados com as Dimensões Nominais correspondentes à tabela apresentada no documento de homologação para o diâmetro e para a espessura.

As dimensões nominais, Øext x espessura, são as seguintes:

- 16 x 2,25 / 20 x 2,50 / 26 x 3,00 / 32 x 3,00 / 40 x 3,50 / 50 x 4,0 / 63 x 4,5 / 75 x 4,7.

4.2.11 Acessórios da Tubagem MEPLA

Os acessórios serão:

Em plástico - Corpo do acessório em PVDF (Fluoreto de Polivinilideno) para ligações entre tubos Mepla;

Em latão – Corpo do acessório em Latão para transições de tubo Mepla para elementos roscados;

Bronze – Corpo do acessório em Bronze para transições de tubo Mepla para elementos roscados, recomendado principalmente para meio ambiente agressivo (ex. zonas marítimas, fluviais e outras).

Quando da utilização de acessórios em Latão ou Bronze terão de ser aplicados também para a garantia de estanquidade um O' ring em EPDM (borracha de etileno-propileno) e uma Anilha de isolamento em PEAD (Polietileno de Alta Densidade).

4.2.12 Processo de União Tubo/Acessório

A ligação entre tubagens Mepla utilizando acessórios PVDF (Fluoreto de Polivinilideno) é efetuada através de compressão radial direta por ferramenta apropriada.

4.2.13 Válvulas de Seccionamento

As válvulas de seccionamento serão do tipo macho esférico, de passagem integral, com o corpo em latão, esfera em latão cromado, sedes e vedantes da haste em “Teflon”, com canhões roscados da classe PN 10. Serão de comando manual, de 1/4 de volta, por alavanca. Quando aplicadas em tubagem Mepla deverão ser utilizados acessórios de transição em latão, com rosca macho para bicone.

4.2.14 Válvulas de Retenção

As válvulas de retenção serão do tipo de obturador de charneira, para montagem horizontal ou vertical. Até ao diâmetro nominal de 3" serão de canhões roscados, segundo a NP 45, e terão o corpo e órgãos interiores em bronze. Acima deste diâmetro nominal serão flangeadas, de acordo com a norma DIN 28508, terão o corpo em ferro fundido, e os órgãos interiores em bronze e serão da classe PN 10.

4.2.15 Bocas de Rega

As bocas de rega a utilizar serão de 1” de diâmetro nominal.

Serão constituídas por uma caixa com tampa, em PVC rígido e uma válvula de seccionamento de globo, em latão, com bica roscada.

Deverão ser do tipo Nicoll, modelo standard, de 1” de DN de saída, referencia BRM 2634.

4.2.16 Ajustamento dos Elementos de Projeto

Antes do Início dos Trabalhos

Todos os órgãos e equipamentos das Instalações e Equipamentos de Águas estão definidos nas peças escritas e desenhadas do projeto.

No entanto, e dado ainda não se conhecerem, à data da elaboração do projeto de execução, os órgãos e equipamentos propostos pelo Adjudicatário este deverá elaborar, antes de iniciar quaisquer trabalhos, os desenhos de obra das Instalações e Equipamentos de Águas.

Estes desenhos de obra serão submetidos à aprovação do Dono da Obra, não podendo os trabalhos ser iniciados sem esta aprovação.

Após o Início dos Trabalhos

O traçado das condutas das Instalações e Equipamentos de Águas estão definidos no projeto e nos desenhos de obra elaborados antes do início dos trabalhos, poderá sofrer ajustamentos resultantes de condicionamentos que eventualmente venham a ser identificados no decurso dos trabalhos no local da obra, esses ajustamentos serão estudados pelo Adjudicatário e por este submetidos à aprovação do Dono da Obra.

4.2.17 Montagem da Tubagem e Respetivos Acessórios (MEPLA)

A tubagem deve ser desenrolada no sentido inverso ao do seu enrolamento, começando-se sempre pela ponta exterior do rolo.

O raio de curvatura mínimo das tubagens deve ser de 6 a 8 vezes o seu diâmetro exterior

Os tubos não devem estar em contacto direto com arestas vivas, cortantes.

Os cortes nos tubos devem efetuar-se de forma a se obter uma superfície limpa, regular e perpendicular ao seu eixo longitudinal.

As ligações dos tubos devem ser sempre realizadas com acessórios referidos acima por meio de compressão.

As tubagens danificadas devem ser rejeitadas e substituídas.

Todo o sistema deve ser ensaiado com uma pressão estática de 10 bar, durante uma hora para se verificar a sua estanquidade. Nos primeiros dez minutos deve elevar-se a pressão do manómetro até ao valor de ensaio.

4.2.18 Transporte e Manuseamento da Tubagem (MEPLA)

Durante o seu transporte e manuseamento, os tubos não devem ser sujeitos a choques violentos nem a esforços que os possam deformar permanentemente.

4.2.19 Armazenamento da Tubagem e Respetivos Acessórios (MEPLA)

Os tubos devem ser mantidos dentro das suas embalagens, até à sua utilização. Depois de utilizados, o restante deve ser acondicionado de imediato na embalagem.

Os tubos fornecidos em rolos e varas, armazenados em estaleiros, devem estar colocados sobre uma base plana e, quando dispostos em pilhas, a sua altura deve ser tal que não origine deformações.

4.2.20 Manuseamento e Transporte da Tubagem (PEAD)

Os tubos devem ser carregados, descarregados e transportados utilizando dispositivos e veículos apropriados.

Deverão ser manuseados com cintas, correias ou garras apropriadas, suficientemente largas e protegidas de maneira a serem evitados danos nos tubos ou nos revestimentos de proteção da sua superfície.

O empilhamento dos tubos far-se-á de acordo com as instruções do fabricante.

Os tubos deverão ser inspecionados antes de serem colocados em obra, sendo rejeitados todos os que apresentarem defeitos.

Deverão ser tomadas todas as precauções no sentido de se evitar que terras ou quaisquer outras substâncias e corpos estranhos entrem nos tubos, procurando-se que o seu interior se mantenha sempre limpo durante todo o tempo que durarem os trabalhos relativos ao transporte, manuseamento, colocação nas valas e montagem.

Sempre que a sujidade interior dos tubos, não obstante todos os cuidados, se mostrar, de acordo com a decisão do Dono de Obra, na sua secção de montante, incapaz de ser removida por lavagem, será encargo do Adjudicatário submeter os tubos a uma limpeza e mesmo, se tal for exigido pelo, na sua secção de montante, a uma desinfecção, antes de serem colocados em vala.

4.2.21 Assentamento da Tubagem (PEAD)

No assentamento dos tubos deverão respeitar-se as seguintes disposições:

Os tubos serão assentes sobre uma almofada de areia com uma espessura mínima sob o tubo de 0,15 m e de forma a apoiar o tubo num ângulo de pelo menos 90 graus. Esta camada de areia será bem apertada contra o tubo e contra as paredes da vala;

Se o Dono da Obra, considerar necessária a instalação de maciços de fixação, poderá exigir a sua construção, fornecendo para tal os respetivos desenhos de projeto;

As juntas e os outros acessórios deverão ser instalados com cuidados especiais, de acordo com as instruções dos fabricantes;

Os tubos deverão ficar completamente assentes no leito de assentamento, ao longo de todo o seu comprimento, com exceção das juntas, não sendo admissível o emprego de calços ou cunhas de qualquer material;

Normalmente a frente da escavação não irá avançada em relação ao assentamento dos tubos mais de 60 m;

No final de cada jornada de trabalho, ou sempre que se verifique uma paragem no processo de assentamento dos tubos e acessórios, deverão vedar-se, por processo apropriado e aprovado pela Dono da Obra, todas as extremidades abertas dos tubos já assentes, de forma a neles impedir a entrada de animais, terras ou quaisquer corpos estranhos.

4.2.22 Enchimento de Valas

O tapamento das valas só será efetuado depois da aprovação dos ensaios de estanquidade da tubagem e após a autorização da Dono da Obra.

O enchimento das valas será feito por camadas e da seguinte forma:

1ª camada - terra selecionada da própria vala, limpa de pedras ou torrões de dimensões superiores a 2 cm, até ao extradorso dos tubos, ficando bem apertada contra os tubos e as paredes das valas;

2ª camada - terra selecionada da própria vala, limpa de pedras ou torrões de dimensões superiores a 2 cm, até 0,25 m acima do extradorso dos tubos, batida com pilões de peso inferior a 4 kg;

3ª camada e seguintes – terra da própria vala em camadas de 0,20 m de espessura, bem apertadas entre si e contra as paredes das valas e batidas com pilões de peso não inferior a 15 kg, ou por meio mecânico equivalente.

4.2.23 Trabalhos não Especificados

Todos os trabalhos aqui não especificados, mas constantes do projeto deverão ser executados obedecendo as boas regras da construção e adotando-se os preceitos que conduzam a uma maior garantia de duração, qualidade e acabamento.

Quaisquer dúvidas que surjam quanto a execução desses trabalhos deverão ser levadas ao conhecimento do Técnico Responsável, que as esclarecerá, estabelecendo as qualidades de materiais e os modos da sua execução.

Em tudo o que não for objeto de especificação, respeitar-se-á a legislação portuguesa em vigor e os regulamentos impostos pelas entidades que normalmente têm interferência em obras de construção civil.

4.2.24 Peças Desenhadas

SIMBOLOGIA

	Canalização de água fria
	Canalização de água quente
	Válvula de seccionamento
	Válvula de retenção
	Bateria de Contadores
	Prumada ascendente com mudança de piso
	Prumada descendente com mudança de piso
	Termoacumulador Eléctrico
	Torneira
	Torneira misturadora
	Torneira misturadora c/chuveiro
	Válvula com flutuador
MLL	Máquina de Lavar Louça
MLR	Máquina de Lavar Roupa

RAMAIS DE ALIMENTAÇÃO INDIVIDUAIS TUBAGENS - MEPLA		
Aparelho	Diâmetro (mm)	
	Fria	Quente
Lava Louça	16	16
Maq. Lavar Louça	16	----
Maq. Lavar Roupa	16	----
Lavatório	16	16
Banheira	20	20
Base de Duche	16	16
Bide	16	16
Autoclismo de Sanita	16	----
Boca de Rega	20	----

Figura 25. Legenda de Simbologia

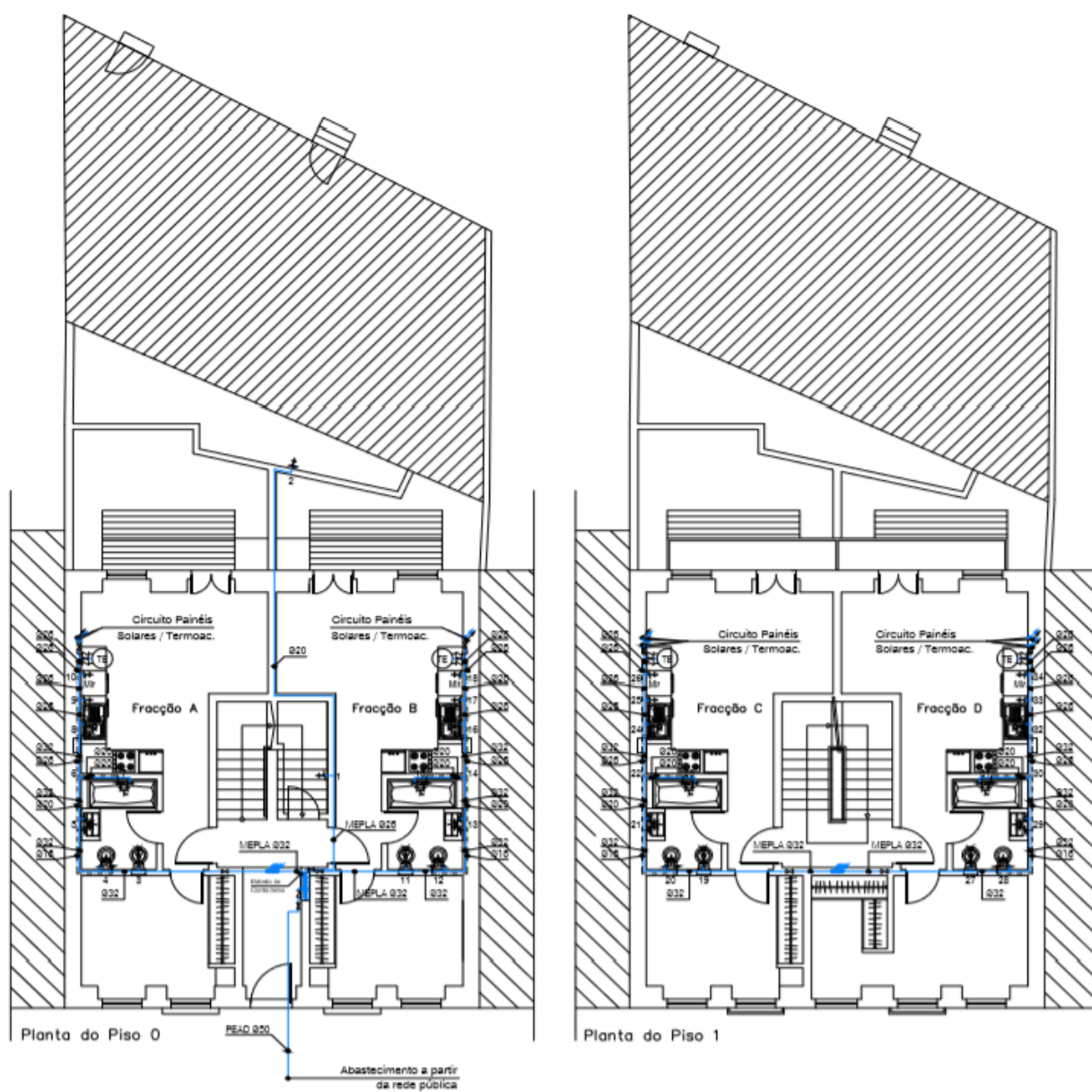


Figura 26. Planta da rede predial de abastecimento de água do Piso 0 e Piso 1

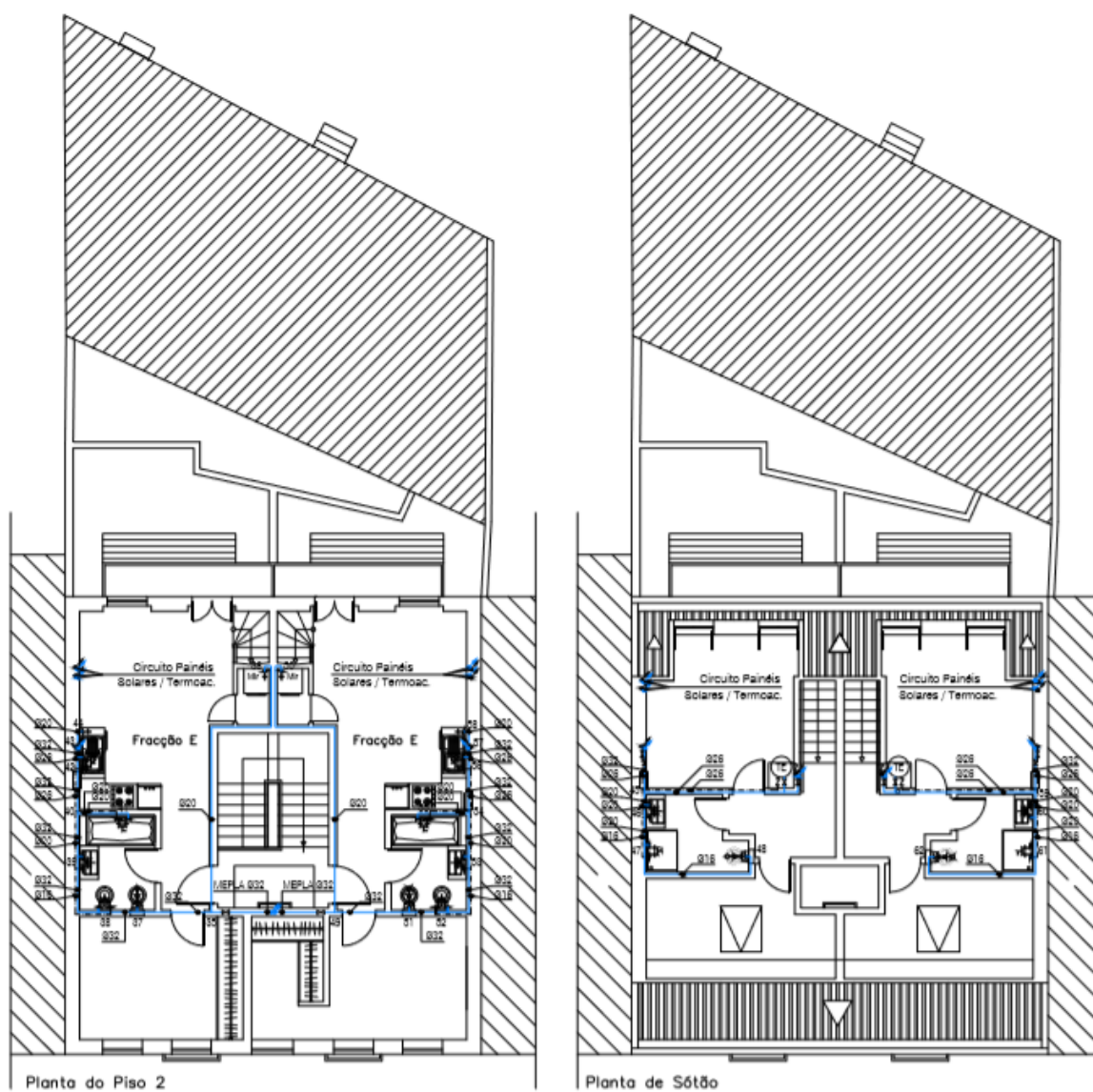


Figura 27. Planta da rede predial de abastecimento de água do Piso 2 e Sótão

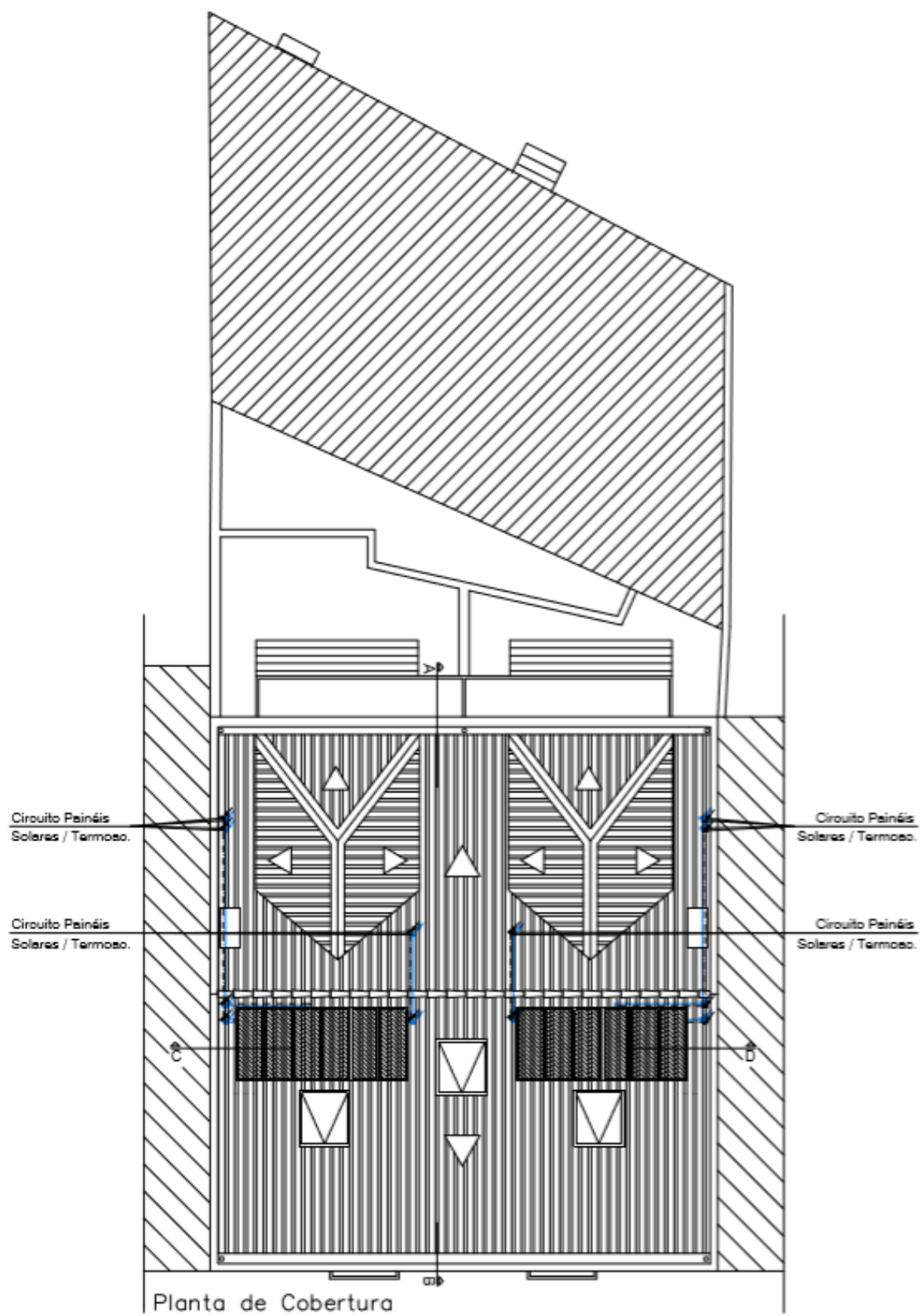


Figura 28. Planta de Cobertura

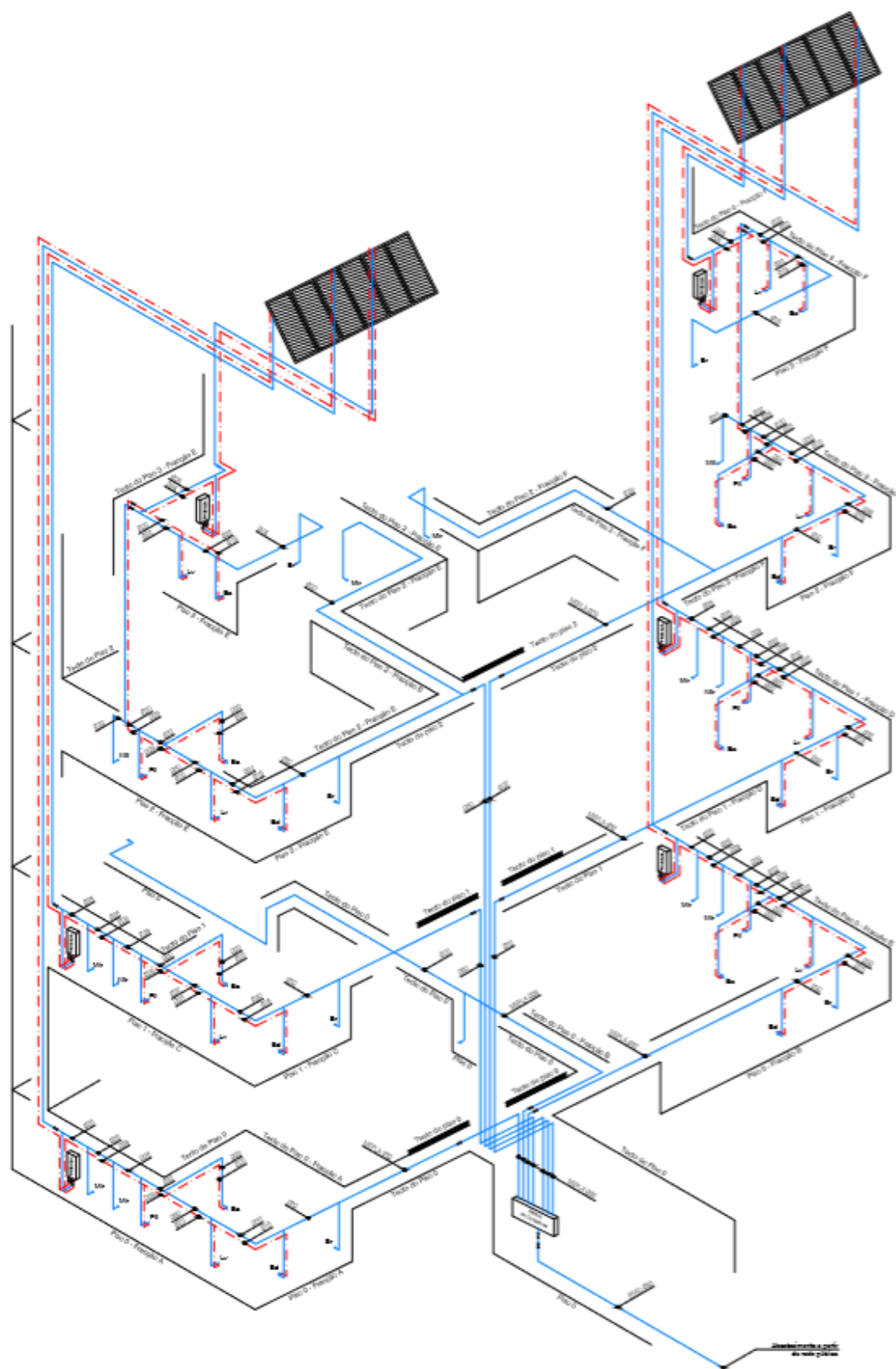


Figura 29. Esquema Isométrico da Rede de águas prediais

4.2.25 Peças Desenhadas Completas e Cálculos

Ver Anexo C.

4.3 Projeto da rede de drenagem de águas residuais e pluviais

4.3.1 Introdução

O presente projeto da rede predial de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais refere-se à obra de **Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar**, a levar a cabo em **Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa**.

O presente projeto está de acordo com o projeto de arquitetura.

Na elaboração deste Projeto, tiveram-se fundamentalmente em atenção os seguintes aspetos:

- Pontos de drenagem dos equipamentos constantes do projeto de arquitetura, facultado pelo dono da obra;
- Projeto, condições do terreno, características da construção, pareceres da arquitetura e da construção civil;
- Proporcionar as condições de conforto mais convenientes para a ocupação, a utilização e o desenvolvimento dos serviços.

4.3.2 Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas

A rede de drenagem de águas residuais do tipo doméstico respeitará o traçado de base indicado nas plantas e obedecerá às especificações genéricas, a discriminar no presente documento. Chama-se a especial atenção para o cumprimento de todas as recomendações regulamentares e normalizadas, aos detalhes de execução, e à absoluta necessidade da execução de todos os trabalhos ser feita por pessoal especializado e competente.

4.3.3 Legislação e Normas

Na execução das instalações atrás referidas, deverão ser observados:

- Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais. - Decreto-Lei N.º 207/94, de 6 de Agosto; Decreto Regulamentar N.º 23/95, de 23 de Agosto;
- Normas Portuguesas e documentos normativos publicados pelo LNEC;
- Normas, prescrições e regras de boa prática, em vigor;

4.3.4 Descrição das Instalações

As instalações previstas neste Projeto, destinam-se a equipar devidamente as redes de drenagem dos efluentes do tipo doméstico.

Todas as prescrições que apresentamos, são resultado de criteriosas escolhas nas quais se observaram os aspetos económicos, funcionais e de conservação.

O conjunto de redes e instalações de evacuação de águas residuais do tipo doméstico, foi concebido de forma a garantir a melhor utilização, no sentido prático e higiénico dos equipamentos previstos, em função da conceção arquitetónica e em conformidade com o que consta nas respetivas peças desenhadas.

As redes ficarão dentro do possível contidas em "courettes" ou ductos verticais ou, quando necessário, correrão em ramais horizontais de forma a coletarem colunas e aparelhos com o objetivo de darem a melhor solução às situações próprias de cada piso e a facultarem a sua franca evacuação para as redes exteriores, e daí para os respetivos coletores.

4.3.5 Conceção do Sistema de Drenagem de Águas Residuais Domésticas

Ao nível dos pisos os ramais de esgoto dos vários aparelhos das instalações sanitárias correrão sempre embebidos no pavimento.

O escoamento das águas residuais será gravítico e recolhido em caixas de reunião e passagem, sendo depois conduzidos para a rede pública de drenagem de águas residuais domésticas existente no loteamento.

Todos os equipamentos sanitários serão ligados a sifão ou terão sifão incorporado, para uma eficaz limpeza e manutenção dos mesmos e dos respetivos ramais de descarga.

A fim de evitar ruídos, cheiros desagradáveis e de garantir o bom funcionamento dos sifões, os ramais, que correm em bateria e serão ventilados no seu início, ventilação essa que será garantida através do prolongamento de todos os tubos de queda até à cobertura, sem diminuição de secção.

Sempre que se verifique a necessidade, garantir-se-á a execução de ventilação secundária através de tubagem independente.

4.3.6 Tubagem para Águas Residuais Domésticas

Toda a tubagem a utilizar na rede atrás mencionada deverá ser em PVC rígido PN4.

Deverá ter-se também em atenção todas as inserções e quaisquer outras inflexões da tubagem, visto serem zonas normalmente mais sujeitas a cargas localizadas.

Todos os acessórios a utilizar serão também em PVC rígido PN4, ou em caso de uso de tubagem de resistência diferente, serão sempre da mesma resistência da tubagem adotada.

No que diz respeito à ligação entre tubagens do mesmo tipo e material, as uniões de tubos devem ser feitas com acessórios próprios, quer se destinem a soldadura ou a colagem, ou vedadas por anéis de borracha. Para as soldadas, devem usar-se ferramentas próprias, sendo absolutamente proibido o uso de chama direta.

Se a ligação dos tubos e acessórios for feita por meio de colagem será sempre executada por abocardamento.

Uma vez executadas as juntas, dever-se-á sempre verificar se algum material entrou para o interior da tubagem, fazendo desaparecer qualquer eventual obstáculo, por passagem de escovilhão envolvido em pano de dimensões adequadas ao calibre do tubo.

No que se refere a troços de tubagem enterrada em vala, deverão as mesmas apresentar um declive uniforme, sendo preferível a abertura e regularização das valas numa só vez.

A tubagem deverá ser colocada sobre um berço suficientemente regularizado, recorrendo-se, nos casos em que o terreno se possa considerar instável, à execução de um berço por betonagem.

Quer nos casos de betonagem, quer quando se verifique apenas a necessidade de um leito de areão, esse leito será estabelecido até ao nível do eixo da tubagem a montar.

4.3.7 Caixas de Visita

A execução das caixas de visita obedecerá às boas regras de arte, devendo apresentar paredes perfeitamente estanques e tampas que devem garantir uma boa estanquidade, de modo a evitarem-se fugas de cheiros. Terão, como fundação, uma placa de 20 cm. em de betão, 300 kg/m³, sobre um enrocamento prévio.

As caixas serão executadas em alvenaria de tijolo maciço e/ou betão, ou pré-fabricadas, conforme indicações do projetista. Deverão ser devidamente impermeabilizadas e toda a

zona em contacto com os esgotos deverá ser rebocada com argamassa de cimento e areia, com a espessura mínima de 0,03 m. A restante zona será rebocada com argamassa de 300 kg de cimento por metro cúbico de areia, com a espessura mínima de 0,02 m. Serão equipadas com tampa em chapa de xadrez, betão ou acabamento igual ao restante pavimento da zona onde se localizam, e serão estanques ao cheiro, para isso deverá utilizar-se um vedante hidráulico (óleo ou massa consistente) no encaixe da mesma, para garantir uma boa vedação.

Deverá ser previamente colocado betão de limpeza, com 0.10 cm de altura, para regularização do terreno e assentamento da caixa.

No fundo das caixas deverão existir caleiras de concordâncias, de modo a guiar as veias líquidas.

4.3.8 Bocas de Limpeza

Serão colocadas bocas de limpeza nos seguintes pontos:

Mudança de direção;

Cruzamentos com outros tubos;

Junto e abaixo de cada inserção dos ramais de descarga, na sua parte inferior, junto aos ramais de drenagem horizontal;

Sempre que nas peças desenhadas tal seja indicado.

Serão sempre do mesmo material e diâmetro do tubo que servem.

4.3.9 Inspeção e Ensaio da Rede de Águas Residuais Domésticas

Depois de montada toda a tubagem e respetivos acessórios, a rede de deverá ser submetida a ensaios hidráulicos comprovativos da sua resistência e estanquidade, nomeadamente:

Verificação da existência ou não de corpos estranhos ou sobras de cimento no interior das canalizações. Esta verificação deverá ser feita com o auxílio de uma escova.

Verificação da resistência à pressão da água, antes do tapamento das valas. Para isso toda a rede será cheia de água à pressão máxima de 5 mca, colocando-se por cima das caixas de visita sacos de areia ou outro qualquer material pesado.

Todas as juntas deverão resistir perfeitamente à pressão da água, devendo ser todas elas examinadas cuidadosamente. As juntas que estiverem a vazar deverão

ser assinaladas para serem refeitas, depois de esvaziada a canalização. Se esta situação se verificar terá que repetir-se o ensaio até que todas as juntas deem garantia de estanqueidade.

Este ensaio hidráulico deverá ser feito para todas as canalizações, independentemente do material que as constitui.

Verificação de todas as ligações elétricas aos exaustores e equipamento de ventilação.

Verificação da estanqueidade das grelhas e dispositivos de fecho.

4.3.10 Ventilação Primária

Toda a tubagem a utilizar na rede atrás mencionada deverá ser em PVC rígido PN4, tal como todos os acessórios necessários para a sua correta instalação e funcionamento, e terminará sempre acima da cobertura, através do prolongamento dos tubos de queda da rede de esgotos domésticos sem diminuição da sua secção, utilizando-se para isso ventiladores do tipo "H", fabricados em PVC ou telhas de ventilação com passadeira, conforme regulamentação que ficarão embebidas por chaminé de alvenaria ou betão, para efeitos de ventilação primária.

4.3.11 Ventilação das Instalações Sanitárias

A ventilação dos compartimentos destinados a instalações sanitárias será mecânica e efetuada através de ventiladores próprios. Toda a rede de ventilação será executada em tubagem leve colada de PVC, com equipamento mecânico de extração e com grelhas de ventilação em aço inox ou em PVC, dependendo da localização dentro do compartimento.

4.3.12 Critérios de Dimensionamento

O dimensionamento da renovação de ar deverá ser executado em função do tipo de equipamento a utilizar e as dimensões dos compartimentos onde deverá ser feita a renovação de ar. O equipamento a utilizar fará uma renovação de ar de 100m³/hora. O temporizador poderá ser programado para realizar a totalidade da renovação ou parte da renovação do compartimento após o início do funcionamento. Dado que o complemento á ventilação mecânica poderá ser efetuado através de ventilação natural, sugere-se a programação do temporizador para 5 minutos após a saída dos utilizadores do compartimento.

4.3.13 Materiais e Disposições Construtivas

Os materiais a aplicar serão os seguintes:

- Rede de Ventilação:

- Tubos e Acessórios de tubagem de Ventilação - PVC;
- Grelhas de Ventilação Inox;
- Grelhas de Ventilação PVC/Plástico;
- Ventilador Doméstico de parede para descarga em conduta de ventilação com persiana automática e temporizador;

As seguintes disposições construtivas deverão ser respeitadas durante a montagem das tubagens em obra:

- A tubagem de entrada de ar fresco será executada ao nível do pavimento, a tubagem de saída de ar viciado será executada ao nível do teto em tubagem própria para conduzir o ar viciado para o exterior;
- Nas entradas de ar fresco, serão colocadas grelhas de ventilação em aço inox ao nível do pavimento no interior dos compartimentos, no exterior serão colocadas grelhas de PVC/plástico e/ou perfurações nos materiais de revestimento;
- Nas saídas de ar viciado, serão colocadas grelhas de ventilação em PVC/ plástico ao nível do teto no interior e no exterior dos compartimentos.

4.3.14 Verificações e Ensaios

Depois de montadas todas as tubagens e acessórios respetivos, as redes de ventilação e renovação de ar deverão ser submetidas a ensaios comprovativos da sua capacidade de renovação e ventilação, nomeadamente:

Verificação da existência ou não de corpos estranhos ou sobras de cimento no interior das tubagens. Esta verificação deverá ser feita com o auxílio de uma escova.

Verificação de todas as ligações elétricas aos exaustores e equipamento de ventilação.

Verificação da estanquidade das grelhas e dispositivos de fecho.

4.3.15 Caudais de Cálculo das Águas Residuais Domésticas

Indicam-se, a seguir os caudais específicos (de descarga) para cada aparelho sanitário corrente e outros, em conformidade com o que consta do "QUADRO IV - Caudais de Descarga [1]", Pág. 9 da Informação Técnica de Edifícios (ITE 31) publicado em 1991 e reimpresso em 1992 pelo LNEC, que se encontra conforme com o constante do quadro do "ANEXO XIV" do REGULAMENTO GERAL dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais:

EQUIPAMENTO	CAUDAL DE DESCARGA
Lavatórios	30 l/min
Bidés	30 l/min
Duches	30 l/min
Banheiras	60 l/min
Bacia de Retrete	90 l/min
Lava-Loiças/Cozinha	30 l/min
Máquinas de lavar louça	60 l/min
Máquinas de lavar roupa	60 l/min
Ralos de pavimento	30 l/min

Figura 30. Diâmetros dos caudais de descarga dos equipamentos

4.3.16 Coeficiente de Simultaneidade

A curva dos coeficientes de simultaneidade das descargas foi obtida através da expressão, que verifica a tabela do ANEXO XV – Pag. 120 do REGULAMENTO GERAL dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais. - Decreto-Lei n.º 207/94, de 6 de Agosto Decreto Regulamentar N.º 23/95, de 23 de Agosto e que se apresenta como:

$$Q_c = 10^{\frac{\log(Q_a) + 1.658}{1.886}}$$

Em que:

Q_c = Caudais de cálculo

Q_a = Caudais acumulados

4.3.17 Diâmetros dos Ramais de Descarga

Os diâmetros dos ramais de descarga e sifões de cada aparelho foram pré-estabelecidos através do estipulado pelo Regulamento Geral de Distribuição de Águas Residuais, tendo em conta a inclinação dos mesmos e caudal de descarga.

4.3.18 Diâmetro dos Tubos de Queda

Para o cálculo dos diâmetros dos tubos de queda, foi tido em conta a existência de ventilação, calcularam-se a partir da expressão:

$$Q_c = 0.019 \times t_s^{5/3} \times D_q^{8/3}$$

Em que:

Q_c - Caudal em l/mino

D_q - Diâmetro do tubo de queda em mm

t_s - Taxa de ocupação (variável entre 1/3 e 1/7, de acordo com as condições de ventilação secundária ou não)

4.3.19 Diâmetros dos Ramais Prediais e de Ligação

Utilizou-se a equação de Manning-Strickler para o cálculo do diâmetro das redes enterradas, ramais horizontais e rede de ligação ao coletor, a meia secção, tal que:

$$Q_e = \frac{0.0435}{N} D^{3/8} S^{1/2}$$

Em que:

Q_e - Caudal (m^3/s)

N - Coeficiente de Manning Strickler (Para Polivinilo = 1.00m/s-1)

D - Diâmetro do coletor (cm)

S - Inclinação do coletor (mim)

4.3.20 Condições de Auto-Limpeza

Os ramais prediais das redes enterradas ou suspensas, os ramais de ligação aos coletores, bem como os próprios coletores exteriores, foram calculados de modo a satisfazerem as condições de auto-limpeza, a secção parcialmente cheia (meia secção) que é verificada, para valores do poder de transporte superiores a $2,5 \text{ N/m}^2$, definido pela expressão (7): (LNEC - S328 - Pago 366).

4.3.21 Velocidade de Escoamento

Como o escoamento dos esgotos domésticos não pode admitir velocidades baixas, considerou-se que o valor mínimo era de 0,60m/s, pois a sedimentação de materiais em suspensão que se verifica quando aquele valor não é atingido dá rapidamente lugar a situações de putrefação cujos gases podem originar corrosões nos coletores ou situações de entupimento gradual. Para verificação da velocidade utilizou-se a equação (3a) de Manning-Sttrockler, a saber: (LNEC - S328 – Pág. 356)

$$V = \frac{0.397}{N} \theta^{-2/3} (\theta - \sin \theta)^{2/3} D^{2/3} S^{1/2}$$

Em que:

V - Velocidade (m/s)

N - Coeficiente de Manning Strickler (Para Polivinilo = $100m^{1/3}s^{-1}$)

θ - Ângulo ao centro = $178^\circ 35'$

D - Diâmetro do coletor (m)

S - Inclinação do coletor (m/m)

4.3.22 Inclinação da Tubagem

A inclinação permitida na tubagem de esgotos residuais, e de acordo com os Regulamentos e Normas Técnicas em vigor é:

Inclinação Mínima: 1 % (em casos menos vulgares)

Inclinação Máxima: 4%

4.3.23 Rede de Drenagem de Águas Pluviais

As redes prediais de drenagem de águas pluviais devem ser dimensionadas de modo a assegurarem uma drenagem eficiente das águas pluviais.

A rede de drenagem de águas pluviais é constituída pelas seguintes partes:

Ramais de descarga: canalização destinada ao transporte das águas provenientes dos dispositivos de recolha (ralos, grelhas, etc.) para os tubos de queda ou coletores;

Tubos de queda: canalização destinada a aglutinar em si as descargas provenientes das zonas de recolha e transportá-las para o coletor predial ou valeta;

Coletores prediais: canalização destinada a aglutinar em si as descargas provenientes dos tubos de queda e transportá-las para o terreno natural, enquanto não existir rede pública de drenagem de águas pluviais no local.

4.3.24 Caudais de Cálculo das Águas Pluviais

Os caudais de cálculo deverão ser obtidos com base em curvas de intensidade / duração / frequência, que fornecem os valores médios da intensidade máxima de precipitação, para as diferentes regiões pluviométricas, adotando para o efeito um período de retorno mínimo de 5 anos, para uma duração de precipitação de 5 minutos.

Os valores obtidos através daquelas curvas nas condições anteriormente referidas são os seguintes:

Região A: 1,75 l/min.m²;

Região B: 1,40 l/min.m²;

Região C: 2,10 l/min.m².

Determinada a intensidade de precipitação, o caudal de cálculo é determinado de acordo com a fórmula:

$$Q = C I A$$

Q – caudal de cálculo (l/min.);

C – coeficiente de escoamento;

I – intensidade de precipitação (l/min.m²);

A – área a drenar em projeção horizontal (m²).

O coeficiente de escoamento deverá assumir valores de acordo com a inclinação do terreno.

O coeficiente de escoamento no caso de áreas a drenar como coberturas e terraços, que de grosso modo podem ser consideradas como superfícies impermeáveis, é considerado como unitário.

4.3.25 Ramais de Descarga

Estes poderão ser dimensionados para um escoamento a secção cheia. O diâmetro destes coletores não poderá ser inferior a 40mm, nem inferior ao maior dos diâmetros das canalizações a eles ligados, de acordo com o artigo 247º.

O seu traçado será retilíneo tanto em planta como em perfil, e a sua inclinação situar-se-á entre os 10 e 40 mm/m.

4.3.26 Caleiras e Algeirozes

A altura da lâmina líquida no interior das caleiras e algerozes não deve de ultrapassar 7/10 da altura da secção transversal destas, salvo se for assegurado que, em caso de transbordo, este não se dará para o interior do edifício.

4.3.27 Tubos de Queda

O diâmetro dos tubos de queda será constante em toda a extensão, e o diâmetro mínimo não poderá ser inferior ao maior dos diâmetros dos ramais a eles ligados, com um mínimo de 50mm.

Estes serão verticais, formando preferencialmente um único alinhamento reto podendo, no entanto nas mudanças de direção serem usadas curvas de concordância.

4.3.28 Coletores Prediais

Estes poderão ser dimensionados para um escoamento a secção cheia. O diâmetro destes coletores não poderá ser inferior a 100mm, nem inferior ao maior dos diâmetros das canalizações a eles ligados.

O seu traçado será retilíneo tanto em planta como em perfil, e a sua inclinação situar-se-á entre os 10 e 40 mm/m.

4.3.29 Caixas de Visita

A execução das caixas de visita obedecerá às boas regras de arte, devendo apresentar paredes perfeitamente estanques e tampas que devem garantir uma boa estanquidade, de modo a evitarem-se fugas de cheiros. Terão, como fundação, uma placa de 20 cm em betão de 300 kg/m³, sobre um enrocamento prévio.

As caixas serão executadas em alvenaria de tijolo maciço e/ou betão, ou pré-fabricadas. Deverão ser devidamente impermeabilizadas e toda a zona em contacto com os esgotos deverá ser rebocada com argamassa de cimento e areia, com a espessura mínima de 0,03m. A restante zona será rebocada com argamassa de 300kg de cimento por metro cúbico de areia, com a espessura mínima de 0,02m. Serão equipadas com tampa em chapa de xadrez, betão ou acabamento igual ao restante pavimento da zona onde se localizam, e serão estanques ao cheiro, para isso deverá utilizar-se um vedante hidráulico (óleo ou massa consistente) no encaixe da mesma, para garantir uma boa vedação.

Deverá ser previamente colocado betão de limpeza, com 0.10cm de altura, para regularização do terreno e assentamento da caixa.

4.3.30 Bocas de Limpeza

Serão colocadas bocas de limpeza nos seguintes pontos:

Mudança de direção;

Cruzamentos com outros tubos;

Junto e abaixo de cada inserção dos ramais de descarga, na sua parte inferior, junto aos ramais de drenagem horizontal;

Sempre que nas peças desenhadas tal seja indicado.

Serão sempre do mesmo material e diâmetro do tubo que servem.

4.3.31 Inspeção e Ensaio da Rede de Águas Pluviais

Depois de montada toda a tubagem e respetivos acessórios, a rede de deverá ser submetida a ensaios hidráulicos comprovativos da sua resistência e estanquidade, nomeadamente:

Verificação da existência ou não de corpos estranhos ou sobras de cimento no interior das canalizações. Esta verificação deverá ser feita com o auxílio de uma escova.

Verificação da resistência à pressão da água, antes do tapamento das valas. Para isso toda a rede será cheia de água à pressão máxima de 5 mca, colocando-se por cima das caixas de visita sacos de areia ou outro qualquer material pesado.

Todas as juntas deverão resistir perfeitamente à pressão da água, devendo ser todas elas examinadas cuidadosamente. As juntas que estiverem a vazar deverão ser assinaladas para serem refeitas, depois de esvaziada a canalização. Se esta situação se verificar terá que repetir-se o ensaio até que todas as juntas deem garantia de estanqueidade.

Este ensaio hidráulico deverá ser feito para todas as canalizações, independentemente do material que as constitui.

4.3.32 Destino Final

A rede predial drenagem de águas pluviais da fachada principal será conduzida para o arruamento e as de tardo, serão conduzidas para a rede pública de drenagem de águas pluviais existente.

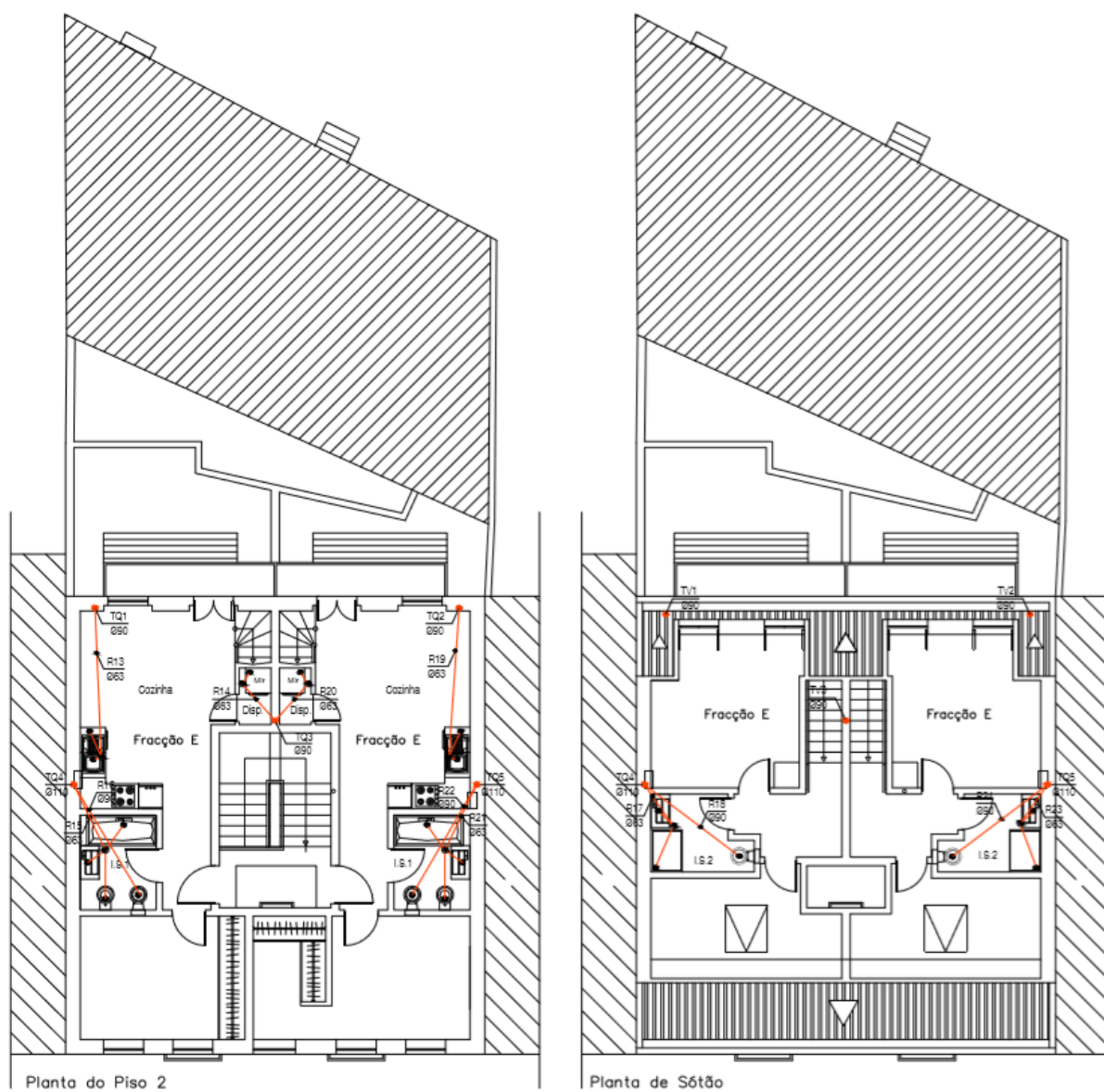


Figura 32. Planta da rede de águas residuais domésticas do Piso 2 e Sótão

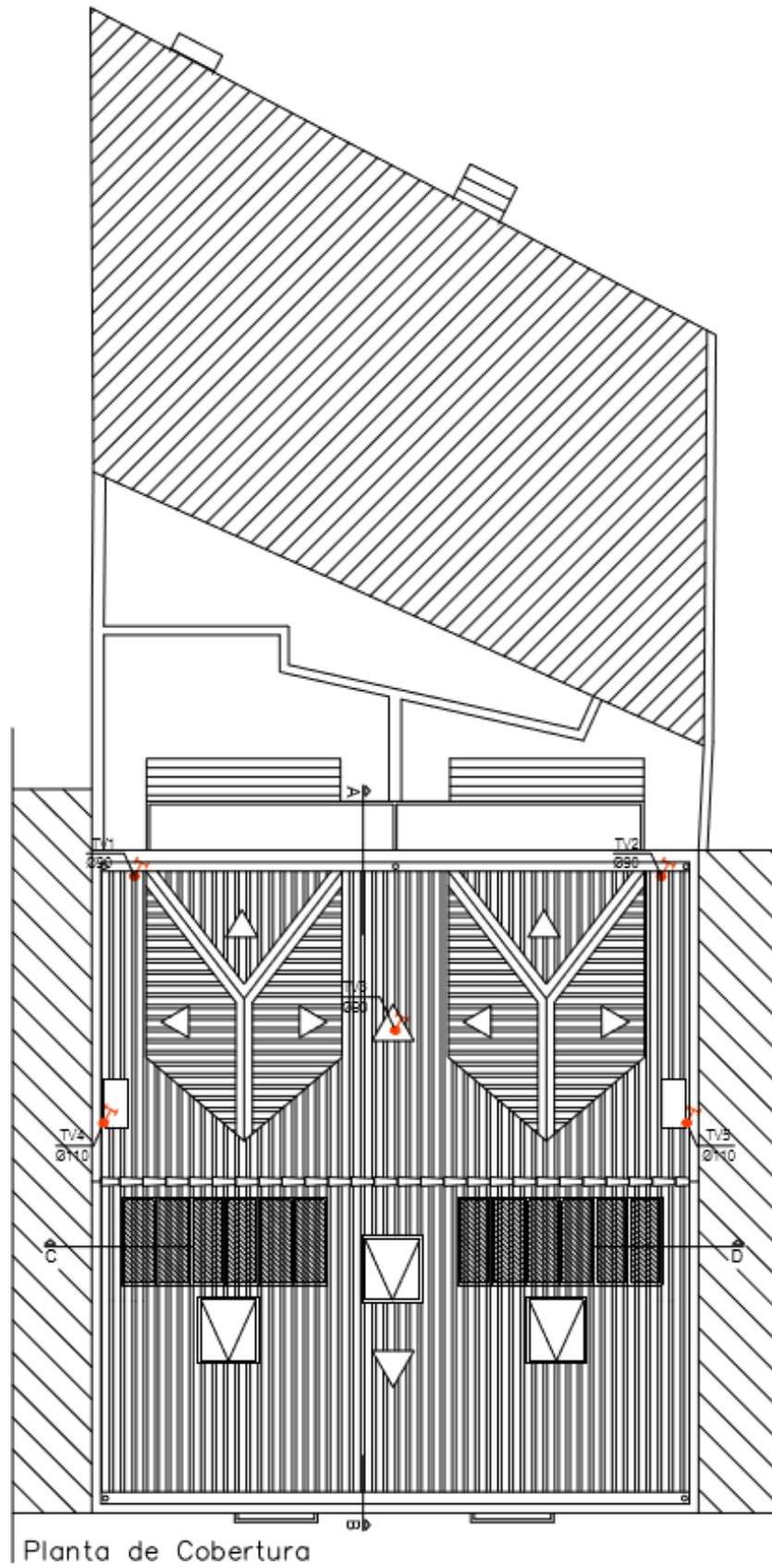


Figura 33. Planta de Cobertura

4.3.34 Peças Desenhadas da Rede de Águas Pluviais

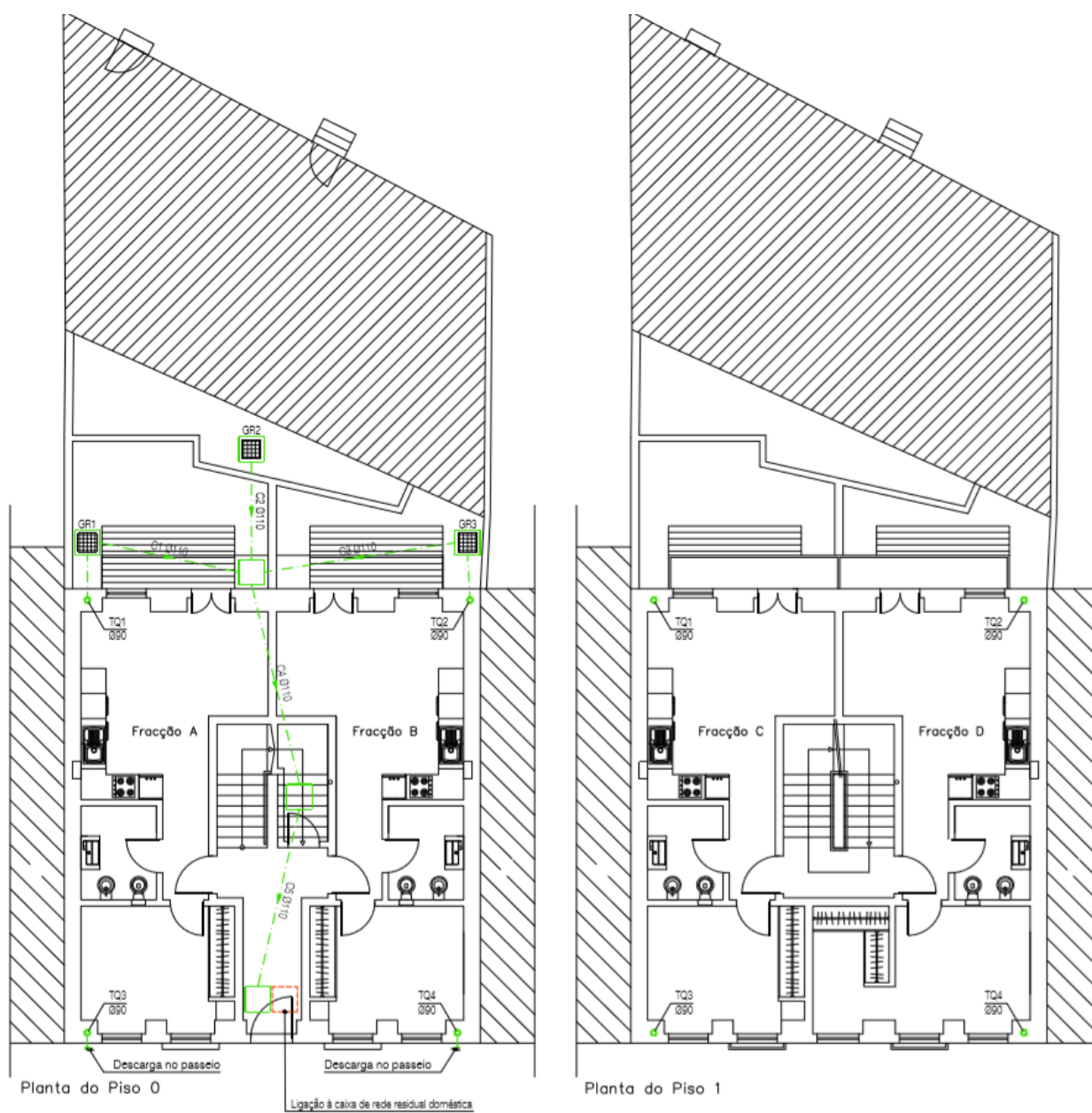


Figura 34. Planta da rede de águas pluviais do Piso 0 e Piso 1

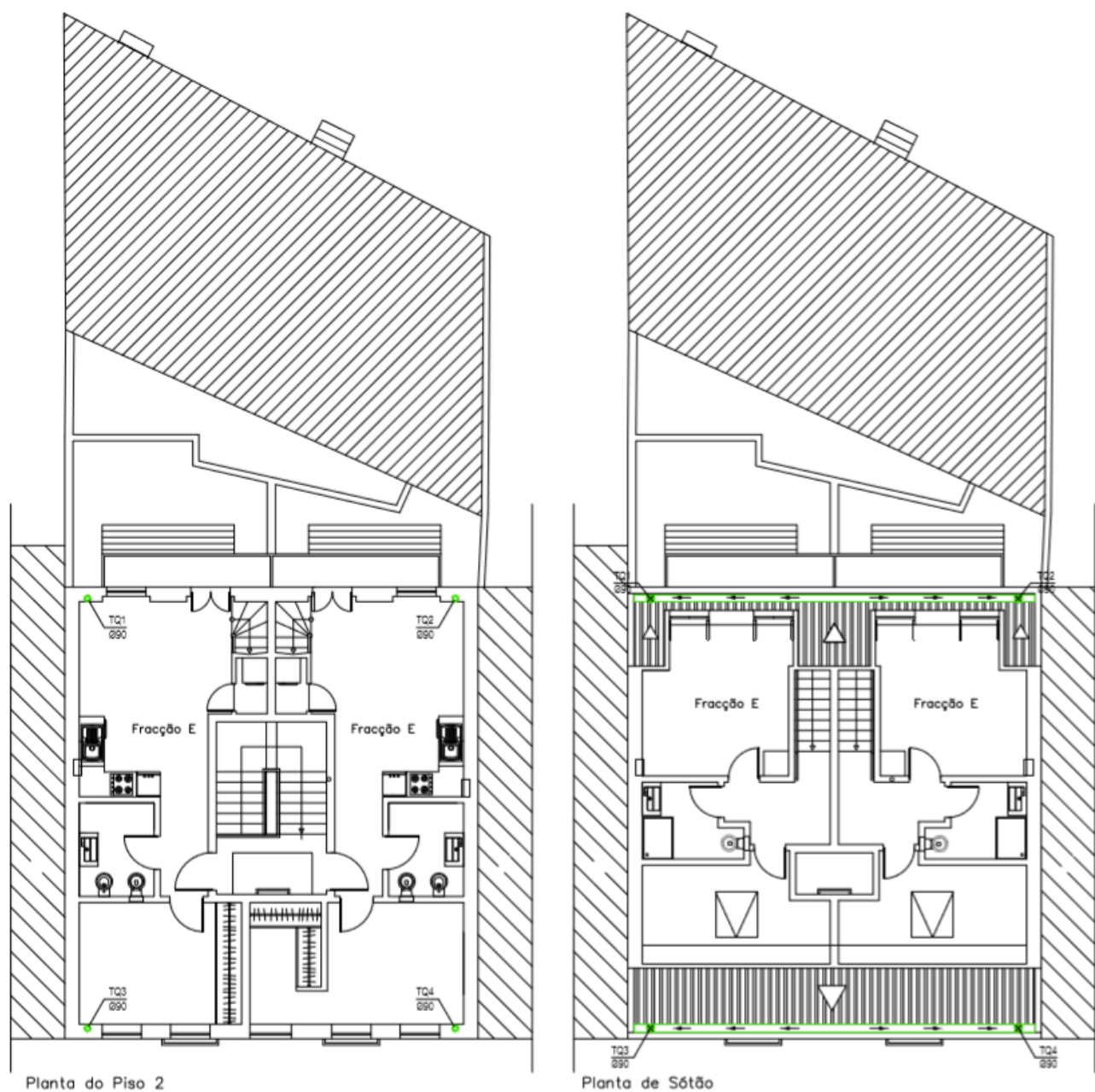


Figura 35. Planta da rede de águas pluviais do Piso 2 e Sótão

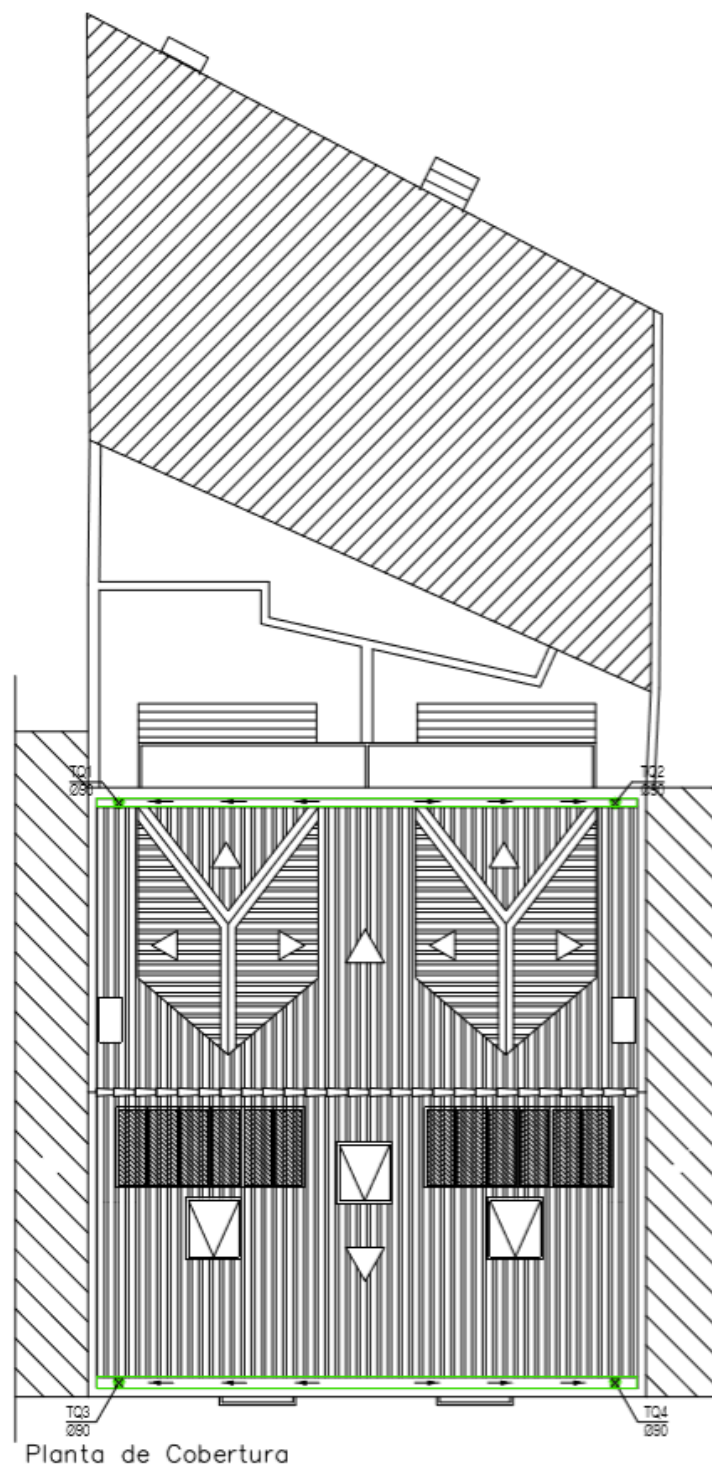


Figura 36. Planta de Cobertura

4.3.35 Peças Desenhadas Completas e Cálculos

Ver Anexo D.

4.4 Estabilidade

4.4.1 Introdução

O presente projeto de estabilidade e contenção periférica refere-se à obra de **Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar**, a levar a cabo em **Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa**.

O presente projeto está de acordo com o projeto de arquitetura.

Esta memória tem como objetivo descrever sucintamente as soluções e considerações de cálculo que orientaram a execução do projeto.

4.4.2 Escavação e Contenção Periférica

Os trabalhos de escavação serão conduzidos de forma a garantir as indispensáveis condições de segurança dos trabalhadores e do público e a evitar desmoronamentos.

A entivação do solo será indispensável, sendo a do tipo mais adequado à natureza e constituição do solo e profundidade da escavação, de acordo com as indicações do técnico responsável pela obra.

A entivação será conseguida através da colocação de pranchões com a espessura mínima de 0.05 m e 0.08 m, respetivamente para profundidades de 1.20 m a 2.20 m e de 2.21 m a 5 m, para profundidades superiores as estacas pranchas terão de ser metálicas.

As escavadoras mecânicas a utilizar deverão obedecer ao seguinte:

- Serem apropriadas para o género de escavação a que se destinam;
- Funcionarem sempre em boas condições;
- Só poderão ser conduzidas por maquinistas e operários habilitados.

Durante as escavações em que sejam utilizadas pás, picaretas, percutores e outras ferramentas semelhantes, os operários deverão manter entre si a distância mínima de 3.6m.

Os produtos de escavação não podem ser depositados a menos de 0.6m do bordo superior do talude.

Ao longo do bordo superior do talude fixar-se-á uma prancha de madeira, como resguardo, para evitar que os materiais rolem para as zonas escavadas.

O trabalho será iniciado pela implantação dos eixos gerais e dos eixos de cada elemento assim como das respetivas dimensões, e pela implantação de uma marca de nivelamento cimentada em local onde se possa conservar.

O trabalho de implantação dos eixos, e de colocação de marca de nivelamento será feito pelo empreiteiro e verificado pelo técnico responsável.

4.4.3 Conceção e Descrição Estrutural

O edifício a construir desenvolve-se em 4 pisos, distribuídos respetivamente por uma área de construção bruta ao nível dos pisos 0, 1 e 2 de 108.30 m² e de 81.17 m² ao nível do piso do sótão.

Tendo em vista a funcionalidade do edifício e a sua especificidade, a estrutura foi concebida de forma a adotar-se o melhor possível a todos os requisitos de arquitetura, tendo em simultâneo em conta o especto económico e a facilidade de execução.

Para uma melhor adequação da implantação do edifício no terreno existente adotou-se a solução de sapatas de fundação diretas ligadas por vigas de fundação, sobre as quais arrancaram os pilares.

Para a estrutura dos pisos adotou-se a solução de lajes maciças em betão armado, apoiadas sobre vigas.

Atendendo a tratar-se de uma obra de remodelação e ampliação, preservando as fachadas existentes do piso 0 e 1, a estrutura composta por pilares e vigas nestes pisos, é desenvolvida pelo interior do imóvel, de modo a não comprometer a estabilidade dos elementos existentes. Promove-se também a ligação destes com a nova estrutura de acordo com as peças desenhadas.

Para a estrutura de cobertura adotou-se a solução de lajes maciças em betão armado e a construção de ripas, sobre as quais assenta a telha cerâmica.

4.4.4 Condições Geológico-Geotécnicas

Com base num levantamento superficial e atendendo ao facto de não se dispor de um estudo geológico, adotou-se uma tensão de segurança para o terreno de 250 KN/m².

Deverá o técnico responsável pelos trabalhos verificar se o terreno, "in situ", poderá garantir a tensão de segurança admitida, providenciando, adequadamente, as alterações necessárias

no caso de tal não se verificar. No caso de existirem pontos de fundação a efetuar em zonas de aterro deverá ser efetuada uma campanha de ensaios geotécnicos, onde serão verificadas as premissas de cálculo aqui indicadas. Se tal não se verificar o projeto de fundações apresentado deverá ser revisto de acordo com o indicado no dito relatório.

4.4.5 Ações Permanentes

A determinação das ações permanentes foi efetuada com base no peso próprio dos materiais utilizados, a saber:

Betão armado	25,0 KN/m ³
--------------	------------------------

Aço estrutural	78,0 KN/m ³
----------------	------------------------

Restantes Cargas Permanentes:

Cobertura

Betonilha de assentamento	20 KN/m ³
---------------------------	----------------------

Isolamento Térmico	1,2 KN/m ²
--------------------	-----------------------

Tela de Impermeabilização	1,2 KN/m ²
---------------------------	-----------------------

Camada de regularização	20 KN/m ³
-------------------------	----------------------

4.4.6 Ações Variáveis

As ações variáveis são as indicadas no Regulamento de Segurança e Ações para Edifícios e Pontes (R.S.A.).

Sobrecargas de utilização

Em pisos habitacionais	2,00 KN/m ²
------------------------	------------------------

Cobertura ordinária	0,30 KN/m ²
---------------------	------------------------

Cobertura acessível (terraço)	2,00 KN/m ²
-------------------------------	------------------------

Ação do Vento

Foi considerada a Ação do vento para o edifício em causa, tendo para esse efeito sido considerados os valores de pressão indicados no RSA, considerando uma rugosidade do terreno tipo II e Zona A do território. Foram aplicados os coeficientes de pressão, exteriores e interiores adequados à situação geométrica e de funcionalidade do edifício.

4.4.7 Regulamentação Adotada

No dimensionamento e verificação estrutural de todos os elementos constituintes das estruturas foram observadas as indicações constantes nos seguintes regulamentos:

RSA - Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes;

REAE - Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios;

REBAP - Regulamento de Betão Armado e Pré-Esforçado.

4.4.8 Condições Técnicas Especiais

Os materiais e elementos de construção a empregar na obra terão as qualidades, dimensões, formas e demais características definidas nas peças escritas e desenhadas deste projeto.

Sempre que o projeto não fixe as características dos materiais, elementos ou normas de construção, deverá o empreiteiro apresentar a questão ao Dono da Obra ou à Fiscalização a fim de obter decisão sobre o assunto. Não serão atendidas quaisquer reclamações baseadas no desconhecimento ou falta de previsão.

O empreiteiro poderá propor a substituição contratual de materiais ou de elementos de construção, desde que, por escrito a fundamente e indique em pormenor as características a que esses materiais ou elementos irão satisfazer e o aumento ou diminuição de encargos que da substituição possa resultar.

Todos os materiais deverão ser sujeitos à apreciação da Fiscalização, bem como tudo o que diz respeito à definição de referência e cor.

Dever-se-á contar com a execução dos trabalhos e fornecimentos que, embora não explicitamente descritos neste projeto, sejam necessários ao bom acabamento da obra. Todos os fornecimentos a efetuar referenciados por medições encontram-se cingidos a uma posterior adaptação em obra, sem que por isso advenham custos adicionais para o Dono da Obra.

Todas as cotas do projeto serão verificadas e corrigidas em obra pelo Empreiteiro, sendo da sua responsabilidade o fornecimento e colocação de material de dimensões incorretas ou não compreendidas nas tolerâncias admissíveis.

4.4.9 Betões

Os betões a empregar serão das classes indicadas no projeto, com a dosagem mínima indicada no artigo 14.º do R.E.B.A.P.

Em tudo o que diz respeito a características, estudos prévios, fabrico, controlo, provetes de ensaio, etc., relativamente a betões, seguir-se-á o estipulado no R.E.B.A.P.

Deverá ser organizado um registo compilador de todos os ensaios de provetes cúbicos, por tipo de betão, a fim de, em qualquer momento, se verificar o cumprimento das características estabelecidas.

Os estudos de betão deverão ser presentes à aprovação da Fiscalização, pelo menos, 30 dias de antecedência do início da betonagem do primeiro elemento da obra em que se aplique o betão de cada tipo.

4.4.10 Ligantes Hidráulicos

Os ligantes a utilizar na formulação de argamassas e betões estruturais, serão de natureza hidráulica devendo satisfazer as disposições definidas na NP2064, – Cimentos. Definições, composição, especificações e critérios de conformidade, de 1991 e sua emenda de 1993. Nestas condições os cimentos a utilizar devem subordinar-se aos tipos, composições, exigências mecânicas, físicas e químicas, estabelecidas naquela norma.

Em geral, o ligante hidráulico componente das argamassas e dos betões deve ser o cimento Portland, do tipo I das classes 32.5R ou 42.5R, e deverá obrigatoriamente conter a marca NP de conformidade com as normas dos cimentos.

Para condições ambientais agressivas deve utilizar-se um ligante do tipo IV das classes 32.5 ou 42.5, e deverá obrigatoriamente conter a marca NP de conformidade com as normas dos cimentos.

O cimento deve ser de preferência nacional, de fabrico recente e acondicionado de forma a ser bem protegido contra a humidade.

O cimento deve ser fornecido a granel e em situações específicas, em sacos. O cimento fornecido a granel deve ser armazenado em silos equipados com termómetros. Quando fornecido em sacos não será permitido o seu armazenamento a céu aberto, devendo ser guardado com todos os cuidados indicados no artigo 9.1.2.1 da NP ENV206-1-1 – Betão,

comportamento, produção, colocação e critérios de conformidade, publicada ao abrigo do Decreto-Lei nº 330/95 de 14 de Dezembro.

Será rejeitado todo o cimento que se apresente endurecido, com grânulos, ou que se encontre mal acondicionado ou armazenado. Quando em sacos, será rejeitado todo aquele que seja contido em sacos abertos ou com indícios de violação. O cimento rejeitado deve ser identificado e retirado do estaleiro em obra.

A mistura em obra de adições aos cimentos só deve ser admitida em casos excepcionais devidamente justificados e quando a Indústria Cimenteira não produza, de forma corrente, cimentos certificados com características equivalentes.

Sem prejuízo do disposto no ponto anterior a junção de adições na fase de amassadura só pode ser admitida quando o cimento for do tipo I e tiver por objetivo a obtenção da durabilidade adequada para o betão dando satisfação, às Especificações e Normas em vigor.

De acordo com o ponto anterior a mistura de adições deve subordinar-se ao disposto na Especificação LNEC E378 Betões – Guia para a utilização de ligantes hidráulicos.

É vedado o recurso a qualquer adição que não esteja coberto pelas seguintes Normas ou Especificações:

NP4220 - Pozolanas para betão. Definições, especificações e verificação de conformidade.

NP EN450 - Cinzas volantes para betão. Definições, exigências e controlo de qualidade.

Especificação LNEC E375 - Escória granulada de alto forno moída para betões. Características e verificação de conformidade.

Especificação LNEC E376 - Filer calcário para betões. Características e verificação de conformidade.

Especificação LNEC E377 - Sílica de fumo para betões. Características e verificação de conformidade.

O cimento a ser empregue no betão prescrito para um dado elemento de obra deve ser sempre que possível da mesma proveniência, comprovada por certificados de origem. Caso contrário, deve o Empreiteiro demonstrar através de ensaios a equivalência das propriedades físicas, químicas e mecânicas dos cimentos empregues tendo em especial atenção a sua alcalinidade.

No caso de utilização de cimentos brancos deverá ser respeitada a NP 4326 – Cimentos brancos. Composição, tipos, características e verificação da conformidade.

4.4.11 Inertes

Os inertes para betões de ligantes hidráulicos devem obedecer, no que respeita as suas características e condições de fornecimento e armazenamento, ao estipulado na NP ENV206-1-1, e na Especificação LNEC E373 – Inertes para argamassas e betões. Características e verificação de conformidade.

O Empreiteiro apresentará para aprovação da Fiscalização o plano de obtenção de inertes, lavagem e seleção de agregados, proveniência, transporte e armazenagem, a fim de se verificar a garantia da sua produção e fornecimento com as características convenientes e constantes, nas quantidades e dimensões exigidas.

Os elementos individuais do inerte grosso devem ser de preferência isométricos, não devendo o seu coeficiente de forma exceder os 20 % do peso total:

- Uma partícula é considerada chata quando $d/b < 0,5$ e alongada quando $L/b > 1,5$, sendo "b" a largura, "d" a espessura e "L" o comprimento da partícula.

A dimensão máxima do inerte grosso não deverá exceder 1/5 da menor dimensão da peça a betonar, e nas zonas com armaduras não deverá exceder 3/4 da distância entre varões, ou entre bainhas de cabos de pré-esforço.

O inerte grosso deve ser convenientemente lavado.

A areia deve ser convenientemente lavada e cirandada, se tal se mostrar necessário na opinião da Fiscalização.

Sempre que a Fiscalização o exigir serão realizados os ensaios necessários para comprovar que as características dos inertes respeitam o especificado na NP ENV206-1-1.

4.4.12 Água

A água a utilizar na obra, tanto na confeção dos betões e argamassas como para a cura do betão, deverá, na generalidade, ser doce, limpa e isenta de matérias estranhas em solução ou suspensão, aceitando-se como utilizável a água que, empregue noutras obras, não tenha produzido eflorescências nem perturbações no processo de presa e endurecimento dos betões e argamassas com ela fabricados.

De qualquer forma a água a utilizar será obrigatoriamente analisada devendo os resultados obtidos satisfazer os limites indicados no quadro 1 da especificação LNEC E372 – Água de amassadura para betões. Características e verificação da conformidade.

4.4.13 Adjuvantes

Os adjuvantes a incorporar nos betões com o fim de melhorarem a trabalhabilidade, manter esta reduzindo a água de amassadura, aumentarem a resistência ou com outras finalidades como acelerar ou retardar a presa, não devem conter constituintes prejudiciais em quantidades tais que possam afetar a durabilidade do betão ou provocar a corrosão das armaduras.

Os adjuvantes a incorporar nos betões de ligantes hidráulicos devem satisfazer o conjunto de exigências expressas na especificação LNEC E374 – Adjuvantes para argamassas e betões. Características e verificação da conformidade. Assim os adjuvantes a incorporar ficam sujeitos a critérios de conformidade quanto às suas características de identificação, características de compatibilidade e características de comportamento enunciadas naquela especificação.

A quantidade total de adjuvantes na composição, não deve exceder 50 g/kg de cimento e não convém que seja inferior a 2 g/kg de cimento. Só são permitidas quantidades menores de adjuvantes se estes forem dispersos em parte da água de amassadura. A quantidade de adjuvantes líquidos deve ser considerada no cálculo de relação A/C, sempre que exceda 3 litros/m³ de betão.

As condições e o tempo máximo de armazenamento dos adjuvantes em estaleiro devem observar as condições estipuladas pelo fabricante. Na ausência destas devem ser efetuados ensaios comprovativos de manutenção das características especificadas e comprovadas para os adjuvantes.

Em caso de dúvida sobre as características dos adjuvantes empregues ou a sua compatibilidade com quaisquer outros componentes do betão, pode a Fiscalização mandar efetuar os ensaios que entenda por necessários.

O Empreiteiro deverá indicar à Fiscalização os adjuvantes e as percentagens que pretende adotar na formulação dos diferentes betões, fazendo acompanhar essa indicação dos documentos de ensaio em laboratório oficial de todos os requisitos impostos na especificação

LNEC E374 – Adjuvantes para argamassas e betões. Características e verificação da conformidade.

O Empreiteiro deverá contemplar a informação relativa aos adjuvantes com ensaios sobre a variabilidade da trabalhabilidade dos betões com eles produzidos na primeira hora, e das resistências aos 3, 7 e 28 dias de idade de forma a habilitar a Fiscalização com os elementos conducentes à aprovação da sua adoção.

4.4.14 Aço

Os varões de aço a utilizar nas estruturas de betão armado, deverão satisfazer as características fixadas para armaduras no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado e nos respetivos documentos de homologação bem como nas NP-105, NP-175 e NP-332.

Todos os varões de aço deverão ser isentos de zincagem, tinta, alcatrão, argila, óleo, gordura ou ferrugem solta. Quando tal não se verificar as armaduras deverão ser passadas energeticamente à escova metálica.

Cada tipo selecionado de varões, será depositado num lote distinto em local defendido da ação de agentes exteriores, perfeitamente identificado e por forma bem visível, quanto às suas características mecânicas e diâmetro nominal.

Em todas as zonas de estrutura em que a densidade das armaduras seja elevada, será necessário aplicar betão com britas de dimensões máximas inferiores às dos betões normais e de maior trabalhabilidade pelo que se deverá efetuar um estudo especial, quer quanto à granulometria dos inertes, quer quanto às dosagens de cimento, água e relação água/cimento.

Na execução das armaduras dever-se-á respeitar o especificado no R.E.B.A.P. acerca de comprimento de amarração, ganchos, dobras, recobrimentos, etc.

4.4.15 Cofragem Para Betões

As cofragens deverão ser executadas em madeira de boa qualidade ou em metal, e ter a forma e dimensão das peças de betão de acordo com o projeto da estrutura.

As cofragens deverão apresentar uma estanqueidade suficiente para evitar a perda de leitança e cimento, nomeadamente pelo facto de a compactação de betão ser realizada por meio de vibrações.

As cofragens devem ser muito bem limpas de todas as substâncias estranhas e molhadas antes da betonagem de forma a manterem-se saturadas de água. Note-se que, contudo, não poderá na altura da betonagem existir água livre nas peças de cofragem.

As cofragens deverão resistir sem assentamento ou deformações prejudiciais, às cargas, impulsos e vibrações a que se encontram submetidas durante a cofragem e início da presa do betão.

Toda a estrutura da cofragem deverá ser contraventada nos sentidos longitudinal e transversal para que os impulsos sejam transmitidos de maneira segura a terreno rígido ou pontos fixos da obra.

4.4.16 Betonagem

A betonagem deverá obedecer às normas estabelecidas no R.E.B.A.P. O transporte de betão para as diferentes partes da obra deverá ser feito por processos que não facilitem a segregação dos inertes e a colocação em obra será feita por vibrações à massa, até que a água de amassadura reflua à superfície.

A vibração será de maneira homogénea, de modo a que o betão fique, ele próprio, homogéneo. As características dos vários vibradores a utilizar serão previamente submetidas à Fiscalização.

O betão será empregado logo após o seu fabrico, apenas com as demoras inerentes à exploração normal das instalações. Não se tolerará que o período entre a fabricação do betão e o fim da sua vibração exceda uma hora no Verão e duas no Inverno, podendo estas tolerâncias ser diminuídas quando as circunstâncias o aconselharem.

4.4.17 Juntas de Betonagem

Se durante uma interrupção de betonagem conduzir a uma junta mal orientada, o betão será demolido na extensão necessária de forma a conseguir-se uma nova superfície convenientemente orientada.

As juntas de betonagem devem ser localizadas, tanto quanto possível, nas secções menos esforçadas das peças e ter orientação sensivelmente perpendicular à direção das tensões principais de compressão.

Assim que se recomeçar a betonagem e, se o betão anterior já tiver começado a fazer presa, as superfícies das juntas deverão ser convenientemente tratadas e limpas de forma a não

haver inertes com possibilidades de se destacar. A superfície assim tratada deverá ser molhada a fim de que o betão seja convenientemente humidificado não devendo dar-se início à betonagem enquanto a superfície se encontre a escorrer ou haja poças de água.

As juntas de betonagem só serão realizadas nas partes que a Fiscalização autorizar.

4.4.18 Aditivos

Os aditivos que sejam necessários utilizar devem, em geral, ter a sua utilização sancionada pela experiência e deve ser conhecida a sua eficiência e inocuidade.

Os aditivos deverão ser previamente submetidos à aprovação da Fiscalização, para o que o empreiteiro deverá fornecer todas as indicações e esclarecimentos necessários sobre as características e modos de aplicação dos produtos propostos, sempre que possível acompanhados de resultados de ensaios comprovativos das características referidas, realizados por laboratório de reconhecida competência.

Os aditivos para impermeabilização podem ser em pó ou líquidos. Os primeiros são adicionados ao cimento e os segundos à água, devendo ser bem misturados.

Os aditivos para aumentar a trabalhabilidade do betão não devem aumentar a quantidade total de ar das amassaduras para além de 1%.

Os aditivos plastificantes de argamassas devem ter apenas ação física, devendo ser quimicamente neutros.

Os aditivos retardadores de presa devem ser experimentados em obra, a fim de ser determinado o seu efeito.

Os aditivos da aceleração de presa devem ser líquidos e, por isso, devem ser misturados com a água.

4.4.19 Desmoldagem e Descimbramento

A desmoldagem só deverá ser feita depois do betão ter adquirido a resistência suficiente para que as peças descofradas apresentem segurança quer relativamente à rotura, quer às deformações excessivas e fissuração quer a curto quer a longo prazo.

Nos casos de superfície de betão à vista deverão os prazos ser particularmente estudados e ensaiados, não só para se garantir a resistência necessária, mas também para se proporcionar a melhor aparência à superfície descofrada.

Nos casos correntes a desmoldagem e descimbramento deverá respeitar os prazos estabelecidos no projeto e no artigo 153.º do R.E.B.A.P.

O Empreiteiro poderá propor a alteração destes prazos com fundamento em ensaios, aprovados pela Fiscalização, que determinem a evolução das propriedades mecânicas do betão.

Os processos de descofragem, nomeadamente no caso de superfícies de betão à vista deverão ser tais que evitem choques, riscos, esmagamento ou quaisquer outros acidentes que possam danificar o betão (em particular as arestas) ou prejudicar o seu aspeto.

Só poderá ser utilizado algum produto que facilite a descofragem, após prévia aprovação pela Fiscalização, e os referidos produtos só poderão ser aplicados antes da colocação das armaduras.

4.4.20 Acabamento de Estruturas de Betão

A Fiscalização verificará todas as superfícies de betão após a sua desmoldagem, antes da execução de quaisquer trabalhos sobre elas.

Todas as superfícies serão limpas de todas as projeções que contiverem.

Os vazios encontrados e aceites pela Fiscalização deverão ser preenchidos com argamassa de cimento e areia com dosagem idêntica à do betão utilizado.

Depois de retirada a cofragem serão cortados até à profundidade de 15 mm em relação à superfície de betão todos os ferros e arames que apareçam, por meio de cinzel, corta-arames ou corte autogéneo.

As superfícies de aço cortadas serão pintadas com zarcão ou produtos equivalentes.

As depressões e vazios serão limpas de betão solto, lavadas e cheias com argamassa de cimento e areia ao traço 1:2 que, depois de ter feito presa, será polida com pedra de "carborundum" para assim se obter a mesma cor do material circundante.

4.4.21 Acabamento Tipo I

A executar em todas as superfícies que fiquem à vista.

Neste caso, serão tomadas precauções para que com a compactação usada se obtenha uma superfície de textura uniforme, lisa, sem vazias e em que os inertes de maior dimensão se encontrem no interior da massa. A calda superficial que possa ter-se formado será retirada

com escória ou equivalente e continuar-se-á a afagar à talocha a superfície de betão para que fique perfeitamente plana e compactada. Esta operação não poderá, no entanto, prolongar-se demasiado para que não seja arrancado o material fino do que resultaria uma superfície pulverescente.

4.4.22 Acabamento Tipo II

A executar nas juntas de betonagem.

Neste caso, as superfícies deverão ficar rugosas, compactadas, sem calda e sem material solto ou mal agregado.

Apenas nas arestas que apareçam à vista haverá uma faixa bem desempenada e lisa.

4.4.23 Trabalhos Não Especificados

Todos os trabalhos aqui não especificados, mas constantes do projeto deverão ser executados obedecendo as boas regras da construção e adotando-se os preceitos que conduzam a uma maior garantia de duração, qualidade e acabamento.

Quaisquer dúvidas que surjam quanto a execução desses trabalhos deverão ser levadas ao conhecimento do Técnico Responsável, que as esclarecerá, estabelecendo as qualidades de materiais e os modos da sua execução.

Em tudo o que não for objeto de especificação, respeitar-se-á a legislação portuguesa em vigor e os regulamentos impostos pelas entidades que normalmente têm interferência em obras de construção civil.

4.4.24 Peças Desenhadas

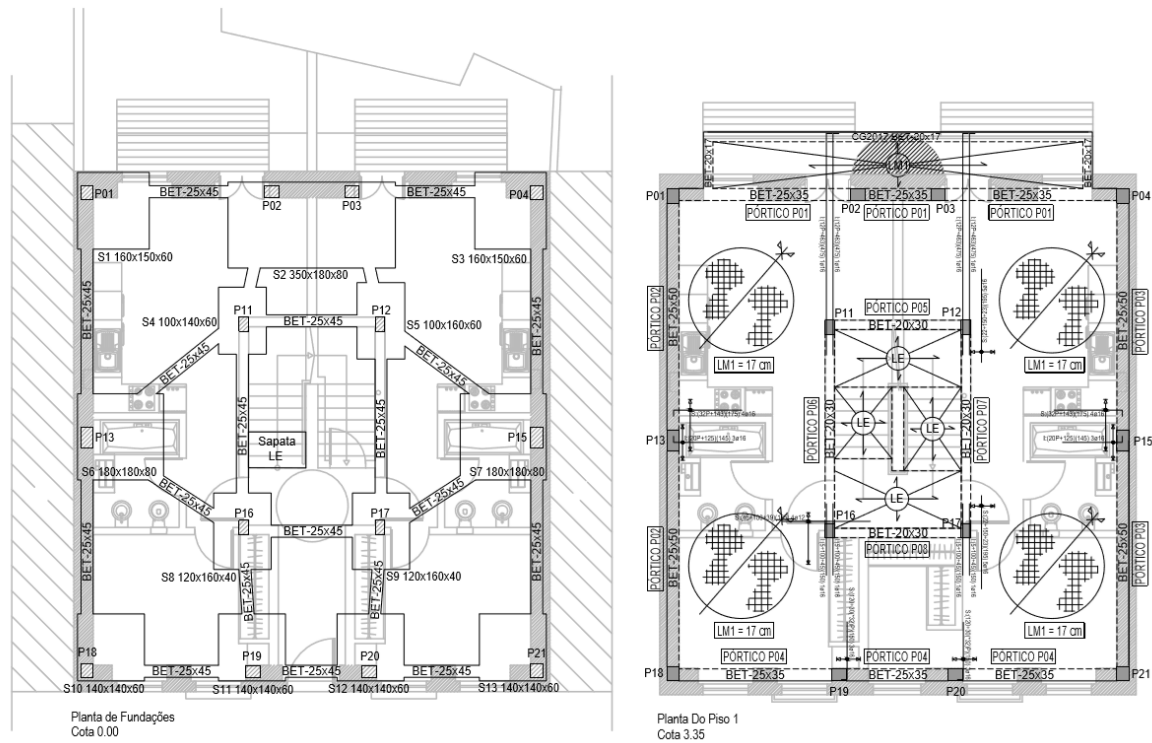


Figura 37. Planta de Fundações e do Piso 1

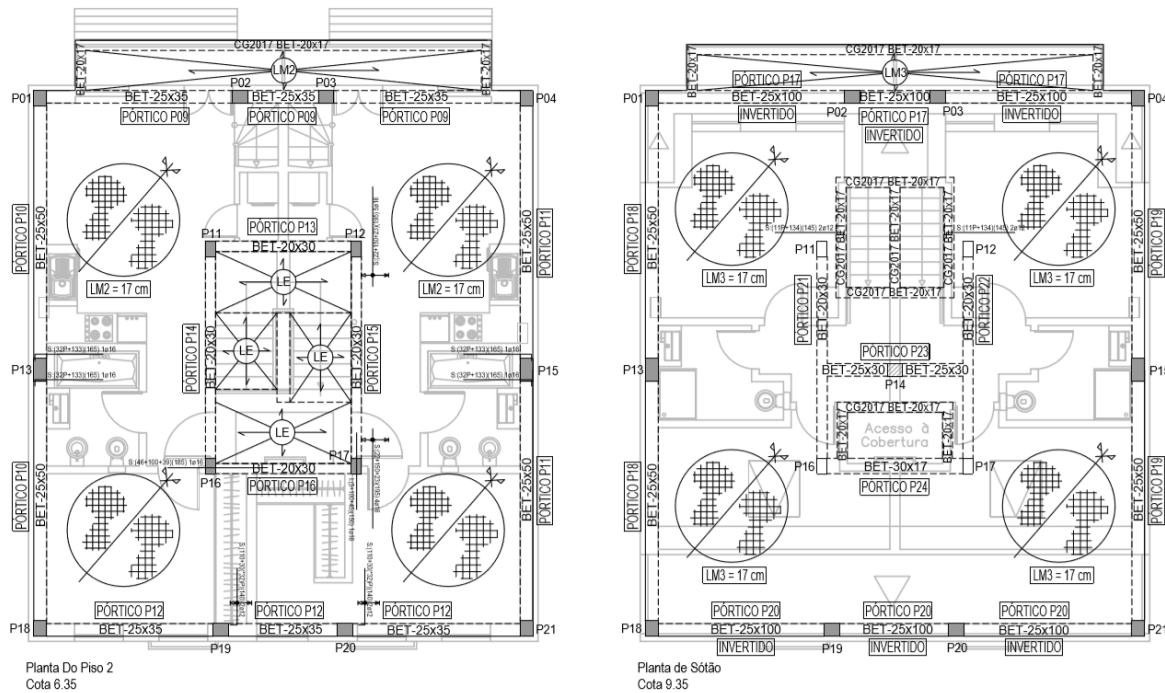


Figura 38. Planta do Piso 2 e Sótão

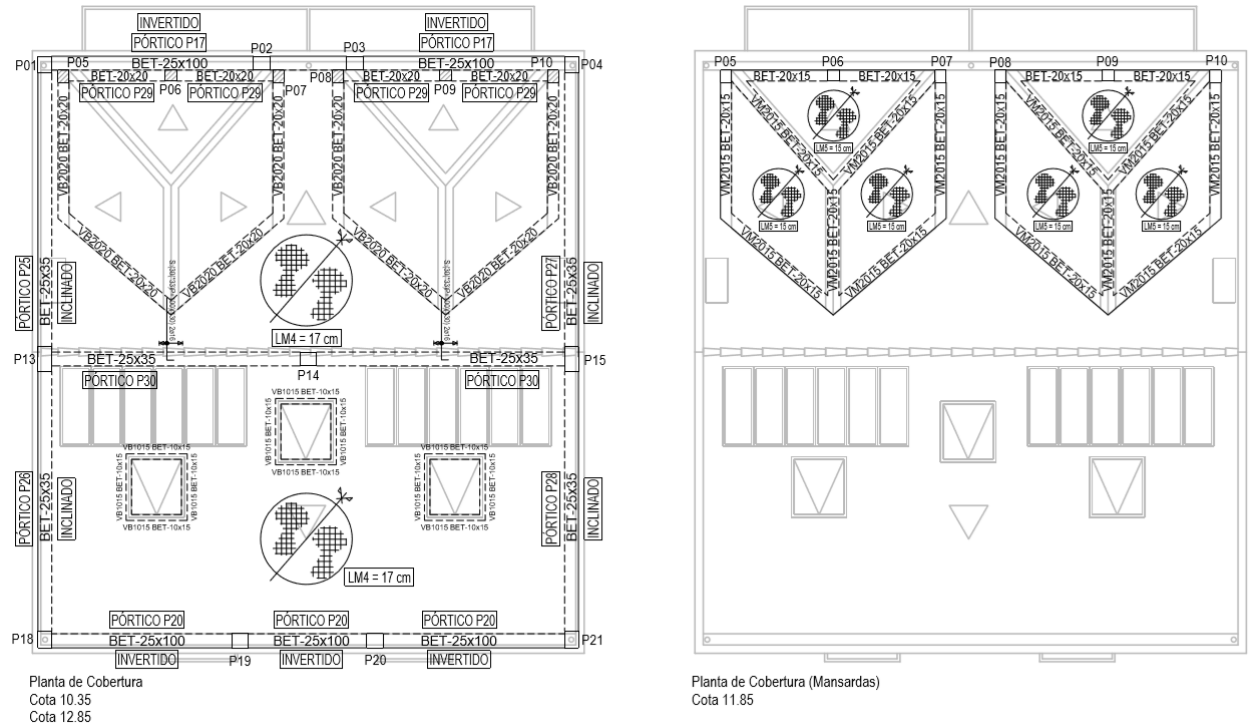


Figura 39. Planta de Cobertura e Mansardas

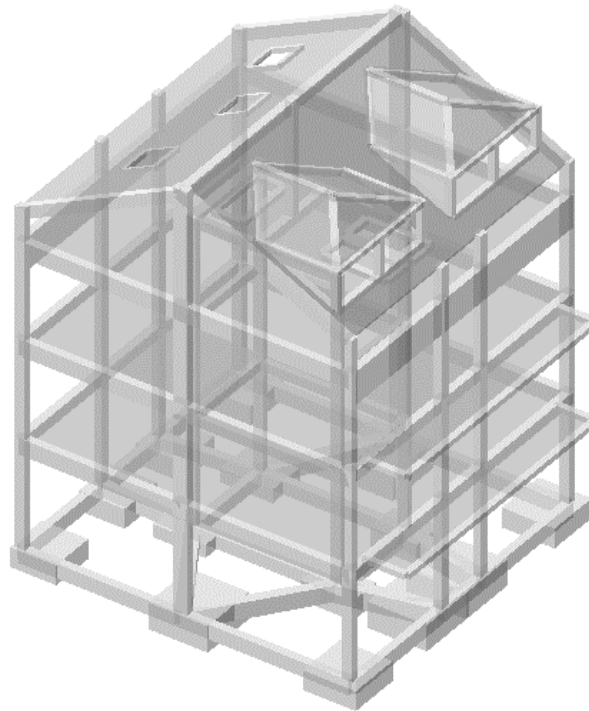


Figura 40. Vista 3D da Estrutura do Edifício

4.4.25 Peças Desenhadas Completas e Cálculos

Ver Anexo E.

4.5 Verificação Comportamento Térmico

4.5.1 Introdução

A presente verificação do Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação (Decreto-Lei n.º 118/2013), incluindo a descrição das características térmicas dos elementos da envolvente e a quantificação das necessidades nominais de energia útil para aquecimento, arrefecimento, águas quentes sanitárias e necessidades globais de energia primária, para que estas possam vir a ser satisfeitas sem dispêndio excessivo de energia e os elementos de construção não sofram efeitos patológicos derivados de condensações superficiais ou internas.

4.5.2 Descrição do Edifício

Edifício de habitação multifamiliar composto por três pisos, localizado na Rua João Castilho, n.º 15, concelho de Lisboa. O edifício possui fachadas na orientação Sudeste e Noroeste, e encontra-se em banda, não existem quaisquer obstáculos/edifícios que provoquem sombreamento. O acesso ao edifício faz-se pelo piso 0. Dispõe no piso 0 e piso 1 de duas frações autónomas de tipologia T1, por piso e no piso 2 de duas frações de tipologia T2, com o aproveitamento do sótão. As frações apresentam inércia térmica forte e a ventilação processa-se de forma natural. Não possui sistema de climatização instalado. O sistema de produção de águas quentes sanitárias é feita a partir de painel solar instalado na cobertura, apoiado por termoacumulador elétrico, sendo individualizado para cada fração.

4.5.3 Definição de Fração Autónoma para efeitos de REH

Para efeitos do REH, entende-se por fração autónoma cada uma das partes de um edifício dotadas de contador individual de consumo de energia, separada do resto do edifício por uma barreira física contínua, e cujo direito de propriedade ou fruição seja transmissível autonomamente.

As exigências do REH aplicam-se apenas aos espaços para os quais se requerem normalmente condições interiores de conforto, designados como "espaços úteis". Os espaços aos quais não se aplicam estas condições consideram-se espaços "não úteis" e não podem ser incluídos no cálculo dos valores de N_{ic} , N_{vc} e N_{tc} .

4.5.4 Localização

O edifício situa-se na Rua João Castilho, n.º 15, na Ajuda, concelho de Lisboa

Encontra-se a uma distância da costa marítima inferior a 5Km e a uma altitude de 34,00m.

4.5.5 Zonamento Climático

De acordo com o REH, encontra-se na zona climática I1 e V3.

4.5.6 Obstruções na Vizinhança do Edifício

Atendendo à planta de localização e ao levantamento topográfico fornecidos no projeto de arquitetura, onde se verifica que localiza em zona urbana, foi considerado um ângulo de horizonte de 45º para os vãos em estudo, conforme preconizado no REH.

4.5.7 Sistema de Climatização

O sistema de climatização previsto é o sistema definido por defeito no regulamento. Previsto como resistência elétrica para a estação de aquecimento e bomba de calor, de classe energética mínima C, para a estação de arrefecimento.

4.5.8 Preparação de Águas Quentes Sanitárias (AQS)

Termoacumulador elétrico. O controlo do equipamento é efetuado através de um display digital LCD com indicação da temperatura de água quente e códigos de anomalia. As redes de tubagem de distribuição de AQS são isoladas termicamente com espuma elastomérica com 10 mm de espessura.

Todos os depósitos devem obrigatoriamente de ser dotados de isolamento térmico com espessura mínima de 80mm equipado com serpentina simples para permuta de energia térmica via sistema de coletores solares térmicos, sendo o apoio efetuado através de esquentador.

4.5.9 Inércia Térmica

A inércia térmica interior de uma fração autónoma é função da capacidade térmica que os locais apresentam e depende da massa superficial útil por unidade de área útil de pavimento de cada um dos elementos de construção, quer sejam envolventes interiores dessa fração.

O cálculo da inércia térmica foi efetuado através de uma folha de cálculo onde foram contabilizadas as somas das massas superficiais de todos os elementos que constituem a fração. Pelo cálculo efetuado, verificou-se que a inércia da fração é **forte**.

4.5.10 Conclusão

Face aos resultados obtidos, conclui-se que o edifício verifica o REH.

Foram seguidas todas as normas e regulamentos aplicáveis em vigor nomeadamente o REH e Coeficientes de Transmissão Térmica de Elementos da Envolvente (LNEC).

Todos os pormenores deverão ser executados de acordo com as peças desenhadas anexas e em tudo omissos seguir-se-ão os preceitos habituais em construções similares.

O diretor técnico da obra deverá fazer cumprir integralmente o projeto apresentado, não sendo permitido a redução da qualidade das soluções descritas. Pode, no entanto, apresentar soluções construtivas diferentes das apresentadas desde que seja garantido e comprovado que essas soluções apresentam características melhores ou equivalentes às apresentadas.

Qualquer alteração ao projeto de arquitetura aprovado, poderá ter influência nos resultados apresentados, pelo que se deve dar conhecimento ao projetista do projeto e/ou Perito Qualificado que acompanha a obra para verificação da sua compatibilidade com o regulamento.

O diretor técnico da obra deverá realizar um dossier da obra, onde conste as informações técnicas de todos os materiais aplicados e registo fotográfico da aplicação das soluções propostas neste projeto, como forma de comprovação do seu cumprimento.

4.5.11 Peças Desenhadas e Soluções Construtivas

Ver Anexo F.

4.6 Plano de Ocupação de Via Pública

4.6.1 Generalidades

As obras de construção que o requerente pretende realizar, consistem de modo a assegurar as condições de segurança, salubridade e estética e garantir boas condições de utilização, nomeadamente:

- Demolição de cobertura existente e paredes interiores;
- Construção de estrutura em betão armado;
- Construção de alvenarias exteriores e interiores;
- Construção de instalações de:
- Rede predial de distribuição de águas;
- Rede predial de drenagem de águas residuais;
- Rede predial de drenagem de águas pluviais;
- Rede de distribuição de gás;
- Rede elétrica;
- Rede de telecomunicações (ITED);
- Equipamentos de SCIE.

4.6.2 Considerações Particulares

Devido à necessidade de construção ao nível das fachadas principal e posterior, durante a construção da totalidade do edifício (domínio público), propõe-se a ocupação da via pública durante um período de 18 meses, para tapumes, e de 8 meses para andaimes, como representado nas peças desenhadas.

Será proposta a utilização de andaimes suspensos, de modo a garantir o passeio desimpedido no alçado frontal.

A plataforma e respetivo andaime respeitará o estipulado no Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil.

O estaleiro de apoio à obra ficará localizado no logradouro, no interior do lote (domínio privado).

4.6.3 Peças Desenhadas

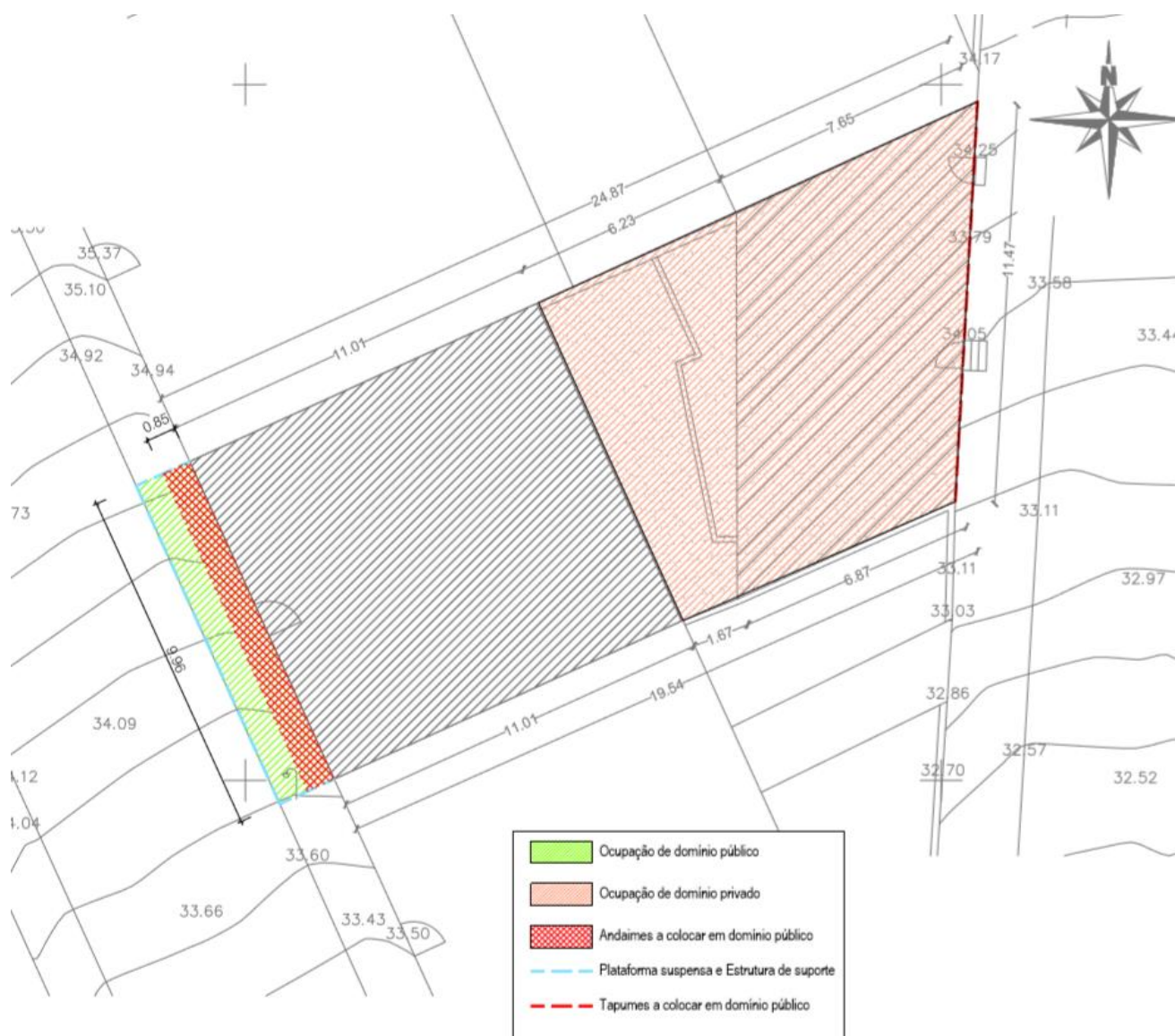


Figura 41. Planta de Implantação

Nesta planta de implantação podemos ver tanto as zonas públicas como privadas que vão ser ocupadas durante o decorrer das obras.



Figura 42. Alçado Principal

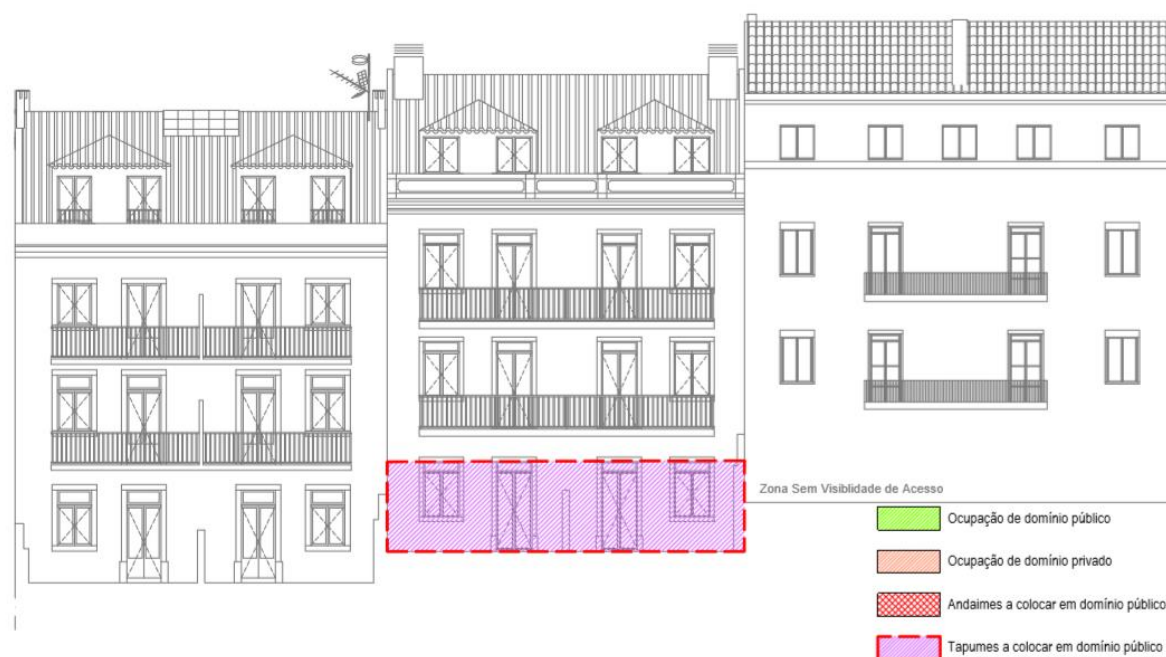


Figura 43. Alçado Posterior

4.6.4 Peças Desenhadas Completas

Ver Anexo G.

4.7 Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD)

4.7.1 Introdução

O presente Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPG-RCD), da obra de **Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar**, sito na **Rua João de Castilho, n.º 15**, freguesia de **Ajuda**, concelho de **Lisboa**.

Para além dos condicionamentos específicos que resultam diretamente da aplicação dos métodos e técnicas construtivas necessárias à execução de uma obra desta natureza, esta terá como condicionantes a boa prática da segurança e da proteção ambiental, que deve ser observada na generalidade dos trabalhos de acordo com a legislação em vigor, nomeadamente a específica relativa à prevenção e gestão dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD) e enumerada neste Plano.

4.7.2 Considerações Gerais

A localização e a tipologia da intervenção permitem que, mesmo que haja necessidade de recurso a uma elevada concentração de meios, se executem trabalhos diferenciados em simultaneidade temporal. Para esse efeito, os métodos e técnicas adotados deverão garantir o cumprimento do programa e respeitar as disposições de segurança e ambientais.

A gestão dos RCD inclui todas as operações que visam a sua prevenção e reutilização, bem como a sua recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação.

A responsabilidade pela gestão dos RCD extingue-se com a entrega dos RCD em instalações ou operadores de gestão de resíduos devidamente licenciados ou através da transferência dessa responsabilidade para as entidades responsáveis por sistema de gestão de fluxos de resíduos. Sempre que possível será dada prioridade à prevenção, reutilização, seguidas da reciclagem ou valorização e, só em último caso, à deposição em aterro.

Os RCD serão entregues em instalações ou operadores de gestão de RCD devidamente licenciados para o efeito.

Todas as pessoas envolvidas na obra deverão ter conhecimento e estar sensibilizadas para a necessidade de garantir uma gestão adequada dos RCD.

Incumbe ao empreiteiro assegurar:

- A promoção da reutilização de materiais e a incorporação de reciclados de RCD na obra, quando possível;
- A existência na obra de um sistema de acondicionamento adequado que permita a gestão seletiva dos RCD;
- A aplicação em obra de uma metodologia de triagem de RCD ou, nos casos em que tal não seja possível, o seu encaminhamento para operador de gestão licenciado;
- Que os RCD sejam mantidos em obra o mínimo tempo possível, sendo que, no caso de resíduos perigosos, esse período não pode ser superior a 3 meses.

O PPG deve estar disponível no local da obra, para efeitos de fiscalização pelas entidades competentes, e ser do conhecimento de todos os intervenientes na execução da obra.

O acesso às áreas de estaleiro e de trabalho deverá ser rigorosamente controlado, sendo este só permitido a trabalhadores do empreiteiro e a pessoas devidamente autorizadas pelo dono de obra ou pelo empreiteiro.

4.7.3 Enquadramento Legal

Os trabalhos de demolição deverão respeitar, na generalidade o Decreto-Lei nº 41821 de 11/08/58, que diz respeito ao Regulamento de Segurança no Trabalho de Construção Civil. Deverá também ser respeitado o Decreto-Lei nº 273/03, de 29 de Outubro, relativo às normas de Segurança e Saúde a aplicar em estaleiros temporários ou móveis e o Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, alterado pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 Agosto, no que diz respeito ao Ruído.

No âmbito específico deste plano deverá ser tida em consideração toda a legislação em vigor no que respeita à gestão de resíduos e de terras: Decreto-Lei nº 178/06, de 5 de Setembro (estabelece os princípios gerais da gestão de resíduos); a Portaria nº 335/97, de 16 de Maio (Regulamenta o Transporte de Resíduos); Declaração da Comissão 2001/118/CE, de 16 de Janeiro – Lista Europeia de Resíduos (LER), através da Portaria nº 209/2004, de 3 de Março, de acordo com o Decreto-Lei nº 46/2008, de 12 de Março (Gestão de RCD – Resíduos de Construção e Demolição) que está em harmonia com o artigo 20º do Decreto-Lei nº 178/06, de 5 de Setembro (Regime Geral de Gestão de Resíduos).

Destacam-se as seguintes alterações instituídas por via da publicação do Decreto-Lei nº 46/2008:

Possibilidade de reutilização de solos e rochas que não contenham substâncias perigosas, preferencialmente na obra de origem. Caso tal não seja possível, é prevista a reutilização noutras obras para além da de origem, bem como na recuperação ambiental e paisagística de pedreiras, na cobertura de aterros destinados a resíduos ou ainda em local licenciado pelas Câmaras Municipais (Decreto-Lei nº 139/89, de 28 de Agosto);

A definição de metodologias e práticas a adotar nas fases de projeto e execução da obra que privilegiem a aplicação do princípio da hierarquia das operações de gestão de resíduos;

A definição de requisitos técnicos mínimos para as instalações de triagem fragmentação;

É estabelecida uma hierarquia de gestão em obra que privilegia a reutilização em obra, seguida da triagem na obra de origem dos RCD cuja produção não é passível de prevenir. Caso a triagem no local de produção dos resíduos se demonstre inviável, esta poderá realizar-se em local afeto à obra. Na base da hierarquia está o encaminhamento dos RCD para operadores licenciados para o efeito;

É estabelecida a obrigação de triagem prévia à deposição dos RCD em aterro;

A definição de uma guia de transporte de RCD, tendo em conta as especificidades do sector, de forma a obviar os problemas manifestados relativamente à utilização da guia de acompanhamento de resíduos, prevista na Portaria nº 335/97, de 16 de Maio;

A aplicação de RCD em obra condicionada à observância de normas técnicas nacionais e comunitárias;

A responsabilização pela gestão de RCD dos vários intervenientes no seu ciclo de vida, na medida da sua intervenção e nos termos do diploma;

A obrigação de emissão de um certificado de receção por parte do operador de gestão dos RCD.

A obrigatoriedade do cumprimento do regime de gestão de RCD está também consagrada no Código dos Contratos Públicos (CCP), Decreto-Lei nº 18/2008, de 29 de Janeiro, e no Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação (RJUE), Lei nº 60/2007, de 4 de Setembro.

A utilização de RCD em obra deve ser feita em observância das normas técnicas nacionais e comunitárias aplicáveis. Na ausência de normas técnicas aplicáveis, são observadas as especificações técnicas definidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil, relativas à utilização de RCD nomeadamente em:

- Agregados reciclados grossos em betões de Ligantes hidráulicos;
- Aterro e camada de leito em infra-estruturas de transporte;
- Agregados reciclados em camadas não ligantes de pavimentos;
- Misturas betuminosas a quente em central.

4.7.4 Caracterização da Obra

A obra a efetuar consistirá na intervenção total da área da construção existente, incluindo escavação adicional para abertura de fundações para a construção do novo edifício.

4.7.5 Métodos Construtivos a Utilizar

Os métodos construtivos a adotar, associados aos trabalhos que adiante se referem, deverão permitir que a gestão de RCD gerados na obra se realize de acordo com os princípios de auto-suficiência, da prevenção e redução, da hierarquia das operações de gestão de resíduos, da responsabilidade do cidadão, da regulação da gestão de resíduos e da equivalência.

Na aplicação destes princípios, tendo presente que, prioritariamente se deve prevenir e reduzir a produção de resíduos e que, uma vez produzidos, a sua gestão deve seguir uma hierarquia de operações que passa pela recuperação (reutilização), valorização (reciclagem) e eliminação (deposição em aterro ou tratamento físico/químico), ter-se-á e conta que:

A produção de RCD gerados na obra seja minimizada;

Os RCD gerados na obra sejam corretamente separados por fluxos e fileiras e armazenados em contentores com a respetiva indicação ou, de imediato, encaminhados para operador de gestão de resíduos licenciado;

Os RCD gerados na obra sejam recolhidos e transportados por operadores licenciados;

A empresa ou adjudicatário, após a recolha dos resíduos pelos operadores, obtenha o guia de acompanhamento de resíduos que comprove o destino final dos mesmos.

Assim, na aplicação prática do exposto, proceder-se-á à rentabilização de materiais e produtos, reduzindo perdas e sobras, bem como à mais completa e correta recolha, separação, armazenagem e encaminhamento de RCD nas seguintes atividades da obra:

Montagem de Estaleiro com as dimensões mínimas necessárias ao correto desenvolvimento dos trabalhos, o qual incluirá um “Parque de Resíduos” com o espaço necessário à separação e triagem, acondicionamento e armazenagem temporária dos RCD produzidos. Cada área

funcional do estaleiro disporá de recipientes adequados à recolha seletiva de resíduos que encaminhará para o Parque de Resíduos.

Execução de demolições de paredes e pavimentos existentes;

Execução de movimentos de terras em escavação com reutilização das terras em aterro dentro da obra, minimizando-se assim o transporte de terras a vazadouro;

Execução de limpezas.

4.7.6 Metodologia para a Incorporação de Reciclados de RCD

Dos RCD produzidos na obra, têm potencial de reutilização/reciclagem os seguintes:

Solo – Os solos escavados serão parcialmente utilizados para aterro dentro da obra.

Paredes existentes – Poderá ser britadas e utilizadas em aterros ou fundos de caixas de visita.

4.7.7 Metodologia de Prevenção de RCD

A natureza da construção em causa irá gerar poucos resíduos e os que gerar poderão ser reutilizados na obra. Todos os restantes resíduos deverão ser removidos de forma adequada e de acordo com a legislação em vigor.

Apesar das possibilidades de prevenção de resíduos serem muito limitadas nos locais de construção, a empresa ou entidade adjudicatária deverá contribuir ativamente para a prevenção de resíduos.

Deverá ser feito um planeamento adequado da obra tendo em vista a prevenção e a gestão de resíduos. O período de planeamento tem um impacto muito maior sobre a quantidade de resíduos, quer em termos quantitativos, quer em termos qualitativos, do que o próprio período de execução da obra.

4.7.8 Referência aos Métodos de Acondicionamento e Triagem

A correta triagem no local de produção constitui um contributo fundamental para maximizar a valorização dos resíduos produzidos. A triagem dos RCD produzidos na obra deverá efetuar-se preferencialmente no local de produção.

A triagem apenas é efetuada aquando da ocorrência de resíduos estando a cargo da empresa ou entidade adjudicatária, que procederá à sua separação, armazenagem e encaminhamento.

O Estaleiro contará com uma área, de dimensões adequadas, designada de Parque de Resíduos, que compreenderá zonas distintas:

Zona de resíduos não perigosos, destinada ao armazenamento dos designados RIB's (resíduos industriais banais). Esta zona deve dispor de todo o equipamento necessário e específico para o armazenamento adequado dos vários tipos de resíduos não perigosos, nomeadamente contentores diferenciados por classe de resíduos e devidamente identificados.

Estes permanecerão na zona de resíduos não perigosos até serem retirados e transportados para o seu destino final, por operadores licenciados.

O Parque de resíduos deverá dispor de todo o equipamento necessário e específico ao armazenamento seguro dos RCD, tais como:

- Zona pavimentada, coberta e devidamente impermeabilizada;
- Contentores fechados;
- Sinalética de prevenção;
- Bacias de retenção para os resíduos que possam conter líquidos perigosos;
- Materiais absorventes;
- Extintores.

A metodologia a adotar para a preparação do Parque de Resíduos, bem como a sua gestão englobará:

- Preparação do terreno de forma a evitar eventuais contaminações do solo;
- Seleção dos contentores a colocar, em função da classe, tamanho e peso dos RCD considerados;
- Definição de zonas fixas de depósito temporário de resíduos devidamente delimitadas e identificadas.

No parque de resíduos existirão contentores para armazenagem temporária de RCD.

Todos os contentores deverão possuir rótulos de identificação que incluam:

- Tipo de resíduo;
- Código LER;
- Grau de perigosidade (fundo do rótulo a cor laranja para resíduos perigosos).

Todos os resíduos produzidos em obra devem ser inventariados, devendo o respetivo registo incluir a designação do resíduo, a classificação LER, a origem do resíduo, a forma de acondicionamento, o local de armazenagem, a entidade contratada para proceder ao transporte do resíduo para fora da obra (caso não seja reaproveitado/reutilizado) e o destino final do resíduo.

Todas as substâncias perigosas armazenadas e/ou utilizadas em obra ou no estaleiro devem ser inventariadas, devendo neste registo constar a designação da substância, a sua forma de acondicionamento, o local de armazenagem, a quantidade armazenada e a ficha de segurança da substância/produto.

Os resíduos serão armazenados temporariamente em boas condições, respeitando as zonas definidas para o Parque de Resíduos, de modo a que não ocorra degradação, nem mistura de resíduos de natureza distinta, de forma a não inviabilizar posteriores tratamentos nem alterar o seu grau de perigosidade.

No caso de manuseamento de substâncias perigosas deve ser realizado com os devidos cuidados, de forma a evitar a ocorrência de derrames e fugas para o solo, recursos hídricos e caleiras pluviais.

Sempre que ocorram derrames de combustíveis, óleos, tintas, vernizes, etc., e os sistemas de retenção utilizados não sejam suficientes, deverá ser recolhida a terra contaminada e colocada em recipiente estanque, coberto e devidamente identificado, destinado apenas a este tipo de resíduo. No sentido de se evitar a ocorrência de derrames acidentais de óleos ou combustíveis, associados ao funcionamento de maquinaria a utilizar na fase de construção, todas as operações de manutenção dessa maquinaria devem ser efetuadas em local próprio para o efeito, dentro da área a ocupar pelo estaleiro da obra e devidamente impermeabilizada.

Nesse local haverá um recipiente fechado para colocação de óleos usados.

A armazenagem de substâncias pulverulentas (cimento, britas, areias, etc.), deve ser realizada em zona dedicada e apresentar condições de proteção à ação do vento evitando a dispersão destas substâncias.

Para madeiras e metais ferrosos será criado no Parque de Resíduos um espaço delimitado para armazenamento temporário deste tipo de materiais.

4.7.9 Recolha e Transporte de RCD

As operações de recolha e de transporte de resíduos na obra, no estaleiro ou para o exterior, devem ser efetuadas de forma a evitar a sua dispersão, derrame ou mistura.

Os resíduos sólidos podem ser acondicionados em embalagens ou transportados em granel, em veículo de caixa fechada ou veículo de caixa aberta, com a carga devidamente coberta.

Todos os elementos de um carregamento devem ser adequadamente arrumados no veículo e escorados, de forma a evitar deslocações entre si ou contra as paredes do veículo.

Quando, no carregamento, durante o percurso ou na descarga, ocorrer algum derrame, a zona contaminada deve ser imediatamente limpa, recorrendo a produtos absorventes, quando se trate de resíduos líquidos ou pastosos.

Sempre que ocorrer recolha e transporte de resíduos da zona da obra ou do estaleiro, para o exterior, devem ser preenchidas as respetivas Guias de Acompanhamento dos RCD (GAR) (Portaria nº 417/2008, de 11 de Junho). Excetua-se desta necessidade a recolha e transporte de resíduos urbanos e equiparados, se assegurados pelos Serviços Municipalizados.

As GAR devem ser preenchidas e arquivadas pelo adjudicatário, sob responsabilidade da Direção de Obra.

Deve ser exigida a apresentação de uma cópia dos exemplares das GAR dos transportadores (já carimbadas pelo destinatário) e do destinatário final.

Devem ser disponibilizadas pelo adjudicatário ao dono da obra, através da fiscalização, cópias dos certificados de receção dos RCD, emitidos pelos operadores de gestão de RCD e que deverão ser enviados ao adjudicatária até 30 dias após a receção dos resíduos na sua instalação.

As entidades que asseguram a recolha e transporte de resíduos para o exterior devem ser licenciadas, pelo que tal deve ser averiguado previamente à contratação do transporte, solicitando uma cópia da respetiva autorização/licença de transporte.

4.7.10 Considerações Finais

A gestão de todo o tipo de resíduos, de construção e demolição, urbano ou outros, diretos e indiretos, produzidos na área afeta à obra é da responsabilidade do adjudicatário sendo parte integrante do sistema de gestão ambiental da obra.

Através da Nota Técnica de Gestão Ambiental (NTGA) o adjudicatário deverá demonstrar a capacidade para o cumprimento das medidas de índole ambiental a adotar na obra de forma a reduzir ou evitar os impactes ambientais decorrentes das atividades construtivas.

O adjudicatário, para além de outros procedimentos associados à gestão ambiental da obra, indicará um técnico gestor do sistema de gestão de resíduos de construção e demolição a implementar em obra. Aquele técnico poderá ser, em acumulação, o responsável pelo sistema de gestão ambiental da obra.

O presente Plano inclui um conjunto de indicações, atividades e procedimentos cuja execução prática pode ser condicionada pela capacidade local, momentânea ou permanente, dos operadores de gestão de RCD licenciados. Assim, este Plano pode ser sujeito a alterações, se justificadas, e que poderão ser efetuadas pelo dono da obra por proposta do adjudicatário, ou por iniciativa daquele desde que com o acordo do empreiteiro. Em qualquer dos casos o facto deve ser mencionado em Livro de Obra.

Da mesma forma, devem ser mencionados em Livro de Obra, outros aspetos significativos decorrentes da aplicação do presente Plano.

O adjudicatário realizará ações de sensibilização para os operadores afetos à obra, incluindo subempreiteiros e trabalhadores independentes, para que estes procedam em consonância com o exposto no presente Plano, das quais manterá um registo atualizado.

Após a conclusão da obra o adjudicatário garantirá a remoção de todo o tipo de materiais residuais produzidos na área afeta à obra e no estaleiro, deixando o local, senão melhor, pelo menos em condições ambientais idênticas às que encontrou.

4.7.11 Peça Desenhada

Ver Anexo H.

4.8 Projeto de Ventilação e Exaustão de Fumos

4.8.1 Considerações Gerais

A ventilação e exaustão de fumos foi concebida para ser efetuada por ventilação natural, com admissão nas fachadas e exaustão através dos compartimentos húmidos.

A exaustão de fumos gerados pelo fogão será recolhida por um apanha fumos construído com material incombustível e com ligação a chaminé na infra-estrutura do edifício.

A montagem dos aparelhos de queima deverá ser feita segundo a NP-1037, em ambiente com boa ventilação, de modo a garantir uma boa renovação do ar.

A boca da chaminé junto ao teto respeitará o estabelecido no artigo 112 do Regulamento Geral de Edificações Urbanas. A evacuação de fumos far-se-á de acordo com o estabelecido no artigo 116 do Regulamento Geral de Edificações Urbanas.

A ventilação dos compartimentos destinados a instalações sanitárias será natural e efetuada através de conduta próprios. Toda a rede de ventilação será executada em tubagem leve colada de PVC e acessórios do mesmo material, com equipamento mecânico e grelhas de ventilação em aço inox ou em PVC, dependendo da localização dentro do compartimento.

4.8.2 Critérios de Dimensionamento

O dimensionamento da renovação de ar foi executado em função a localização da fração e as dimensões dos compartimentos onde deverá ser feita a renovação de ar. A rede de ventilação foi concebida de modo a garantir uma renovação de 0,4 RPH.

4.8.3 Materiais e Disposições Construtivas da Rede de Exaustão

Os materiais a aplicar serão os seguintes:

- Tubos – Inox;
- Acessórios - Inox;

As seguintes disposições construtivas deverão ser respeitadas durante a montagem das tubagens em obra:

A tubagem de exaustão será executada em tubo de inox e com a respetiva ligação à tubagem já existente na infra-estrutura do edifício.

4.8.4 Materiais e Disposições Construtivas da Rede de Ventilação

Os materiais a aplicar serão os seguintes:

- Tubos de Ventilação - PVC/Plástico;
- Acessórios - PVC/Plástico;

As seguintes disposições construtivas deverão ser respeitadas durante a montagem das tubagens em obra:

- A tubagem de entrada de ar fresco será executada ao nível do pavimento, embebida, e a tubagem de saída de ar viciado será executada ao nível do teto em tubagem própria para conduzir o ar viciado para o exterior;
- Nas entradas de ar fresco, serão colocadas grelhas de ventilação em aço inox ao nível do pavimento no interior dos compartimentos, no exterior serão colocadas grelhas de PVC/plástico.

Nas saídas de ar viciado, serão colocados ventiladores ao nível do teto no interior dos compartimentos e grelhas de ventilação em PVC/ plástico no exterior.

4.8.5 Verificações e Ensaios

Depois de montadas todas as tubagens e acessórios respetivos, as redes de ventilação e renovação de ar deverão ser submetidos a ensaios comprovativos da sua capacidade de renovação e ventilação, nomeadamente:

Verificação da existência ou não de corpos estranhos ou sobras de cimento no interior das tubagens. Esta verificação deverá ser feita com o auxílio de uma escova.

Verificação da estanquicidade das grelhas e dispositivos de fecho. Este ensaio deverá ser feito para todas as tubagens, independentemente da sua localização no edifício.

4.8.6 Materiais não Especificados

Todos os Materiais não especificados e que tenham emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas pelos regulamentos que lhes dizem respeito ou terem características que satisfaçam as boas normas construtivas. Poderão ser submetidos a ensaios especiais para a sua verificação, tendo em atenção o local de emprego.

4.8.7 *Trabalhos não Especificados*

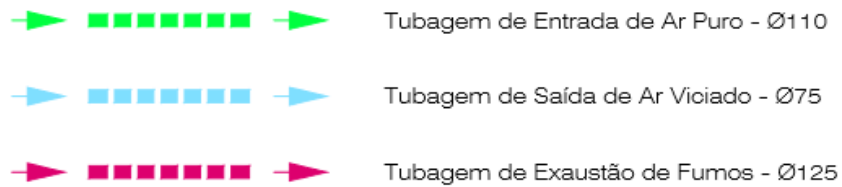
Todos os trabalhos aqui não especificados, mas constantes do projeto deverão ser executados obedecendo as boas regras da construção e adotando-se os preceitos que conduzam a uma maior garantia de duração, qualidade e acabamento.

Quaisquer dúvidas que surjam quanto a execução desses trabalhos deverão ser levadas ao conhecimento do Técnico Responsável, que as esclarecerá, estabelecendo as qualidades de materiais e os modos da sua execução.

Em tudo o que não for objeto de especificação, respeitar-se-á a legislação portuguesa em vigor e os regulamentos impostos pelas entidades que normalmente têm interferência em obras de construção civil.

4.8.8 Peças Desenhadas

SIMBOLOGIA



Os materiais a aplicar serão os seguintes:

Rede de Exaustão:

- Tubos - Inox;
- Acessórios - Inox;

Equipamento:

- Extractor de fumos para descarga em conduta de exaustão;

Rede de Ventilação:

Os materiais a aplicar serão os seguintes:

- Tubos de Ventilação - PVC / Plástico;
- Acessórios - PVC / Plástico;

Equipamento:

- Ventilador Doméstico de parede para descarga em conduta de ventilação com persiana automática e temporizador;

As seguintes disposições construtivas deverão ser respeitadas durante a montagem das tubagens em obra:

- A tubagem de entrada de ar fresco será executada ao nível do pavimento, embebida, e a tubagem de saída de ar viciado será executada ao nível do tecto sobre o tecto falso em tubagem própria para conduzir o ar viciado para o exterior;
- Nas entradas de ar fresco, serão colocadas grelhas de ventilação em aço inox ao nível do pavimento no interior dos compartimentos, no exterior serão colocadas grelhas de PVC / plástico.
- Nas saídas de ar viciado, serão colocados ventiladores ao nível do tecto no interior dos compartimentos e grelhas de ventilação em PVC / plástico no exterior;

Figura 44. Simbologia da Ventilação

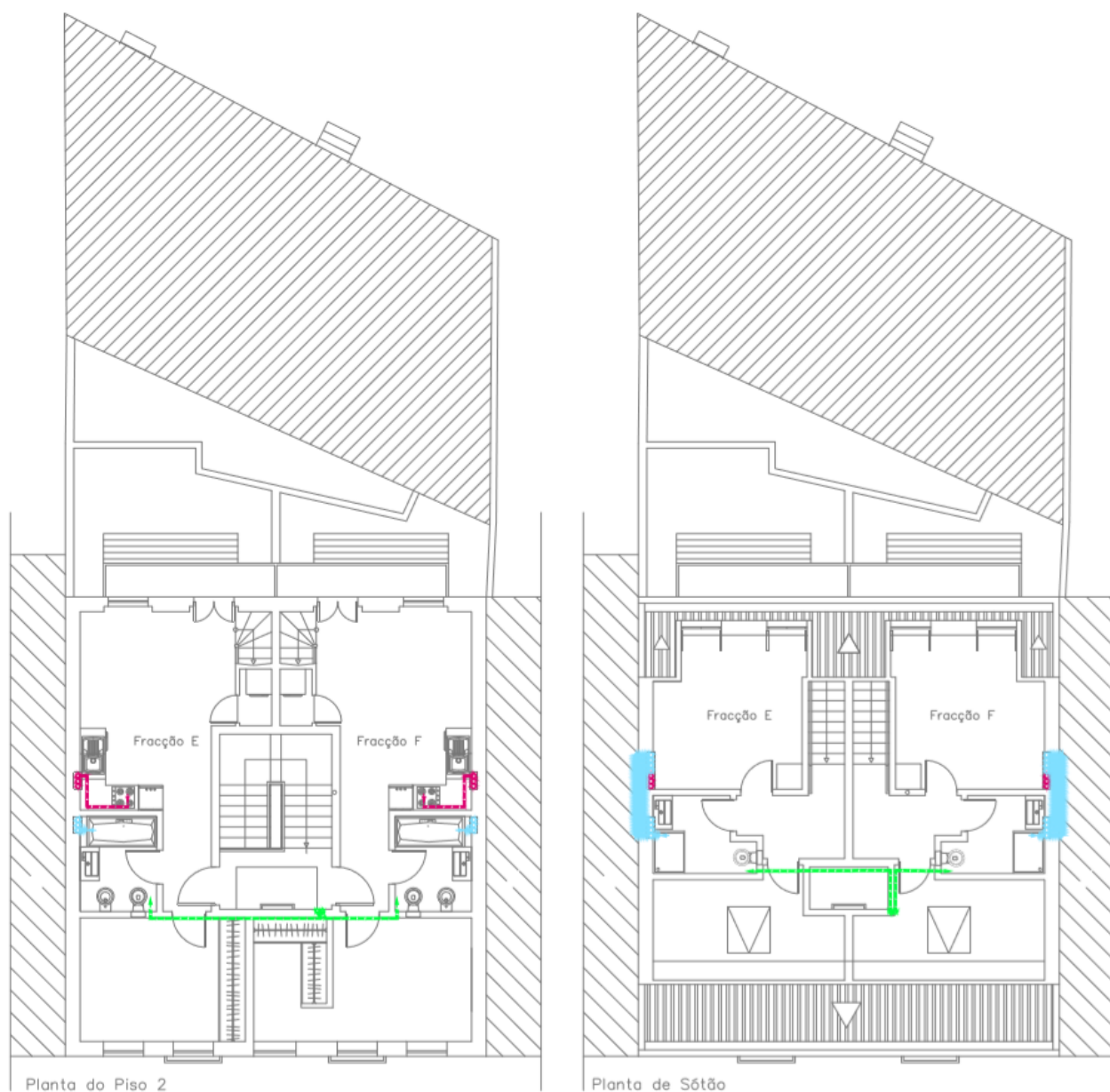


Figura 46 Plantas com a rede de ventilação e exaustão de fumos do Piso 2 e Sótão

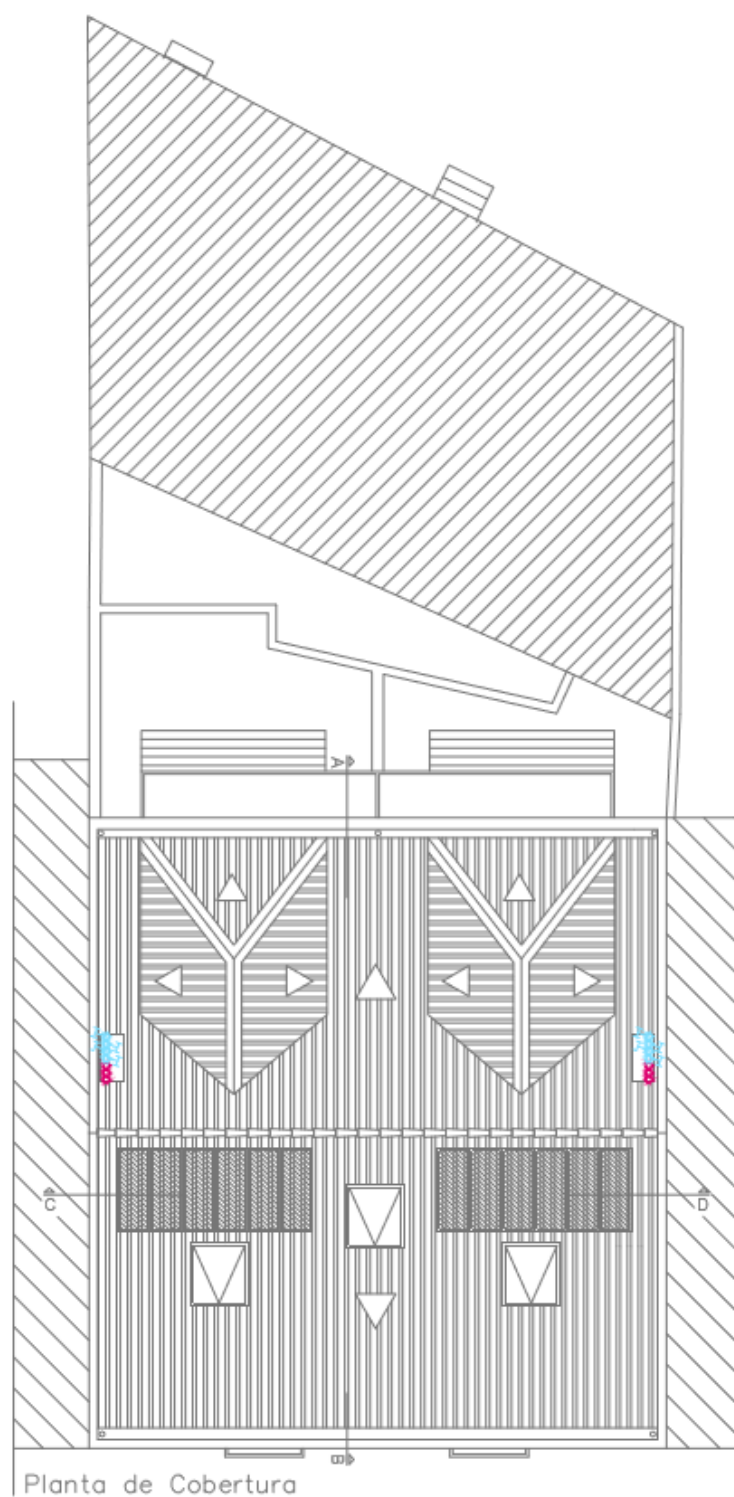


Figura 47. Planta de Cobertura

4.8.9 Peças Desenhadas Completas e Cálculos

Ver Anexo I.

5 Capítulo. Conclusão

Este estágio permitiu melhorar as capacidades pessoais e profissionais, no que respeita às relações interpessoais foi também possível comunicar com profissionais de diferentes especialidades e departamentos.

Do ponto de vista profissional foi possível contatar com uma estrutura organizacional que se rege por um conjunto de regras e procedimentos que permitem desenvolver serviços e projetos em resposta às necessidades de uma população.

Tendo como base no levantamento topográfico e fotográfico foram realizados os projetos de arquitetura e de especialidades para o edifício existente, tendo sido introduzidas alterações propostas pelo dono de obras, tais como a criação de mais um piso destinado a habitação e foi também alterado o tipo de uso do sótão, passando este a ser de habitação.

Durante o estágio realizado tive a oportunidade de participar em diversos projetos para além do referido neste relatório de estágio, os quais foram muito gratificantes de executar devido ao conhecimento adquirido, tanto ao nível de programas usados na área da Engenharia Civil como a experiência transmitida pelos técnicos com quem tive o prazer de colaborar.

Como reflexão final, a realização de um estágio curricular é importante e vantajoso para a formação dos alunos e também para sua integração no mercado de trabalho.

Referências bibliográficas

- [1] Paixão, Mário de Assis; “Águas e Esgotos em urbanizações e Instalações Prediais”; Edições Orion; 2.^a Edição (fevereiro de 1999).
- [2] Farinha, J. S. Brazão e Reis, A. Correia Dos; “tabelas Técnicas”; Edições Técnicas E.T.L., Lda. (2000).
- [3] Patrício, Jorge; “Acústica nos Edifícios”; Verlag Dashöfer; 3.^a Edição (setembro de 2006).
- [4] Pedroso, Vitor; et al.; “ Curso Sobre Dimensionamento de Redes de Distribuição e de Drenagem de Águas em Edifícios”; Laboratório Nacional de Engenharia Civil (maio de 1996).
- [5] Decreto Regulamentar n.º 23/95, 23 de agosto. Diário da República n.º 194/1995, Série I-B [Versão eletrónica]. *Regulamento Geral dos Sistemas Público e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais e Residuais Pluviais*. Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações.
- [6] Decreto de Lei nº118/2013, 20 de agosto. Diário da República n.º 159/2013, Série I [Versão eletrónica]. *Regulamento de Desempenho Energético de Edifícios de Habitação* (REH). Ministério da Economia e do Emprego
- [7] Decreto Lei n.º 129/2002, 11 de maio. Diário da República n.º 109/2002, Série I-A [Versão eletrónica]. *Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios*. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território.
- [8] Decreto de Lei nº 235/83, 31 de maio. Diário da República n.º 125/1983, Série I [Versão eletrónica]. *Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes*. Ministério da Habitação, Obras Públicas e Transportes.
- [9] ITeCons (Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico em Ciências da Construção). Ferramentas e Publicações. P3E - Plataforma para a eficiência energética de edifícios. Ferramenta de cálculo Decreto Lei n.º 118/2013.
- [10] RGEU (Regulamento Geral das Edificações Urbanas); Porto Editora

Resumo

O presente relatório enquadra-se no âmbito do trabalho final do curso de Mestrado em Reabilitação Urbana, do Instituto Politécnico de Tomar.

O estágio decorreu na empresa Casa Gomes Engenharia e teve como objetivo, a realização de projetos das diferentes especialidades na área da Engenharia.

Este relatório de estágio foi baseado na reabilitação e ampliação de um edifício de habitação multifamiliar situado em Lisboa.

Inicialmente foi efetuado o levantamento geométrico e fotográfico do edifício afim de se começar a estudar qual a melhor forma de reabilitar o mesmo.

Em reunião com o dono de obra e a equipa técnica, optou-se por efetuar a demolição total do interior do mesmo, uma vez que se encontrava extremamente degradada, mantendo se unicamente as paredes exteriores do mesmo.

Foi decidido também, uma vez que era o plano diretor municipal da Câmara de Lisboa o permitia, efetuar a ampliação de mais um piso para habitação.

Reunidas as condições necessárias foi dado início á fase de projeto.

Dos projetos apresentados neste relatório tive participação direta na elaboração de alguns, mas não de todos, ainda assim decidi pela colação dos mesmos afim de um melhor enquadramento do relatório realizado.

Os projetos nos quais colaborei foram: verificação acústica, distribuição de águas prediais, drenagem de águas residuais e pluviais, ventilação e exaustão de fumos e também nos planos de ocupação de via publica e de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição.

Realizei também em simultâneo com o caso de estudo apresentado, outros projetos de especialidades para diversos tipos de obra.

Palavras-chave: reabilitação, especialidades, regulamentação, projetos.

Anexo A. Projeto de arquitetura – peças desenhadas e pormenores.

A.01	Índice de peças desenhadas
A.02	Índice de layers
A.03	Existente: Planta de implantação
A.04	Existente: planta do piso 0 e piso 1
A.05	Existente: planta de sótão e cobertura
A.06	Existente: alçado principal
A.07	Existente: alçado posterior
A.08	Existente: corte AB e CD
A.09	Vermelhos e amarelos: plantas piso 0, 1 e 2
A.10	Vermelhos e amarelos: plantas de sótão e cobertura
A.11	Vermelhos e amarelos: alçado principal
A.12	Vermelhos e amarelos: alçado posterior
A.13	Vermelhos e amarelos: corte AB
A.14	Proposta: planta de implantação
A.15	Proposta: planta de piso 0, 1, 2 e sótão
A.16	Proposta: planta de cobertura
A.17	Proposta: planta de piso 0, 1, 2 e sótão cotadas
A.18	Proposta: alçado principal
A.19	Proposta: alçado posterior
A.20	Proposta: corte AB e CD
A.21	Proposta: pormenor exaustão de fumos
A.22	Mapa de vãos
A.23	Propriedade horizontal: piso 0 e 1

A.24 Propriedade horizontal: piso 2 e sótão

A.25 Proposta: pormenores construtivos

ÍNDICE DE PEÇAS DESENHADAS

- 01 - Índice de Peças Desenhadas
- 02 - Índice de Layers
- 03 - Planta de Implantação
- 04 - Existente: Planta Piso 0 e 1
- 05 - Existente: Planta de Sótão e Cobertura
- 06 - Existente: Alçado Principal
- 07 - Existente: Alçado Posterior
- 08 - Existente: Corte AB e CD
- 09 - Amarelos/Vermelhos: Plantas Piso 0, 1 e 2
- 10 - Amarelos/Vermelhos: Plantas Sótão e Cobertura
- 11 - Amarelos/Vermelhos: Alçado Principal
- 12 - Amarelos/Vermelhos: Alçado Posterior
- 13 - Amarelos/Vermelhos: Corte AB e CD
- 14 - Proposta: Planta Implantação
- 15 - Proposta: Planta de Piso 0,1,2 e Sótão
- 16 - Proposta:Planta Cobertura
- 17 - Proposta: Plantas Cotadas
- 18 - Proposta: Alçado Principal
- 19 - Proposta: Alçado Posterior
- 20 - Proposta: Alçado Posterior com edifício e demolir
- 21 - Proposta: Alçdos Posterior com futuro muro de vedação
- 22 - Proposta: Corte AB e CD
- 23 - Pormenor Exautão de Fumos
- 24 - Pormenor Ventilação
- 25 - Mapa de Vãos
- 26 - Propriedade Horizontal
- 27 - Propriedade Horizontal
- 28 - Pormenores Construtivos

ÍNDICE DE LAYERS

0 - 7
0.09 - 252
0.10 - 8
0.13 - 6
0.15 - 2
0.18 - 1
0.25 - 7
0.35 - 4
0.50 - 5
0.cotas - 7
0.Hatch - 251
0.Hatch1 - 253
0.PH - 7
0.texto - 7
Arq_Legenda- Plantas - 7
Construir - 12
Cotas - 7
Defpoints -7
Demolir - 50
dim-x -1
Texto - 7
Texto 2 - 7
Vegetação - 85
VP - 7

P= -106 720 M= -92 900

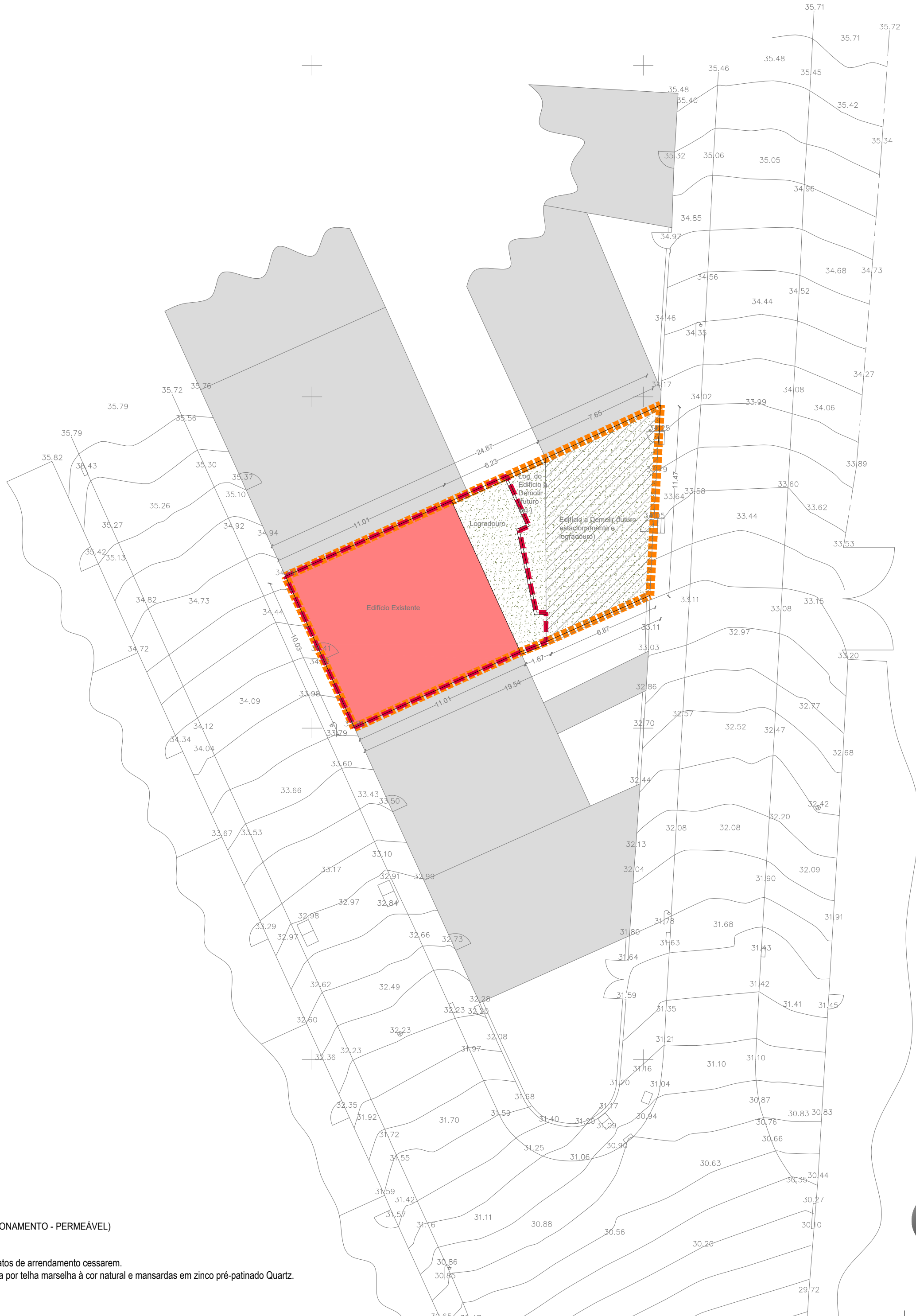
P= -106 780 M= -92 900

LEGENDA. GERAL.

- TOTALIDADE DA PARCELA : 220,00 m2
■ ZONA A INTERVIR: 136.95 m2
■ ZONA A DEMOLIR E INTEGRAR: 83.05 m2

- EDIFÍCIO EXISTENTE: área de implantação 108,40m2
■ EDIFÍCIO A DEMOLIR (FUTURA ÁREA DE LOGRADOURO E ESTACIONAMENTO - PERMEÁVEL)
■ LOGRADOURO: área 113,60m2

Notas: Existe uma construção ilegal no Lote que será demolida quando os contratos de arrendamento cessarem.
As áreas impermeáveis dizem respeito à cobertura da própria proposta, composta por telha marselha à cor natural e mansardas em zinco pré-patinado Quartz.
Toda a restante área - Logradouro - é permeável.



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho nº15 - Lisboa

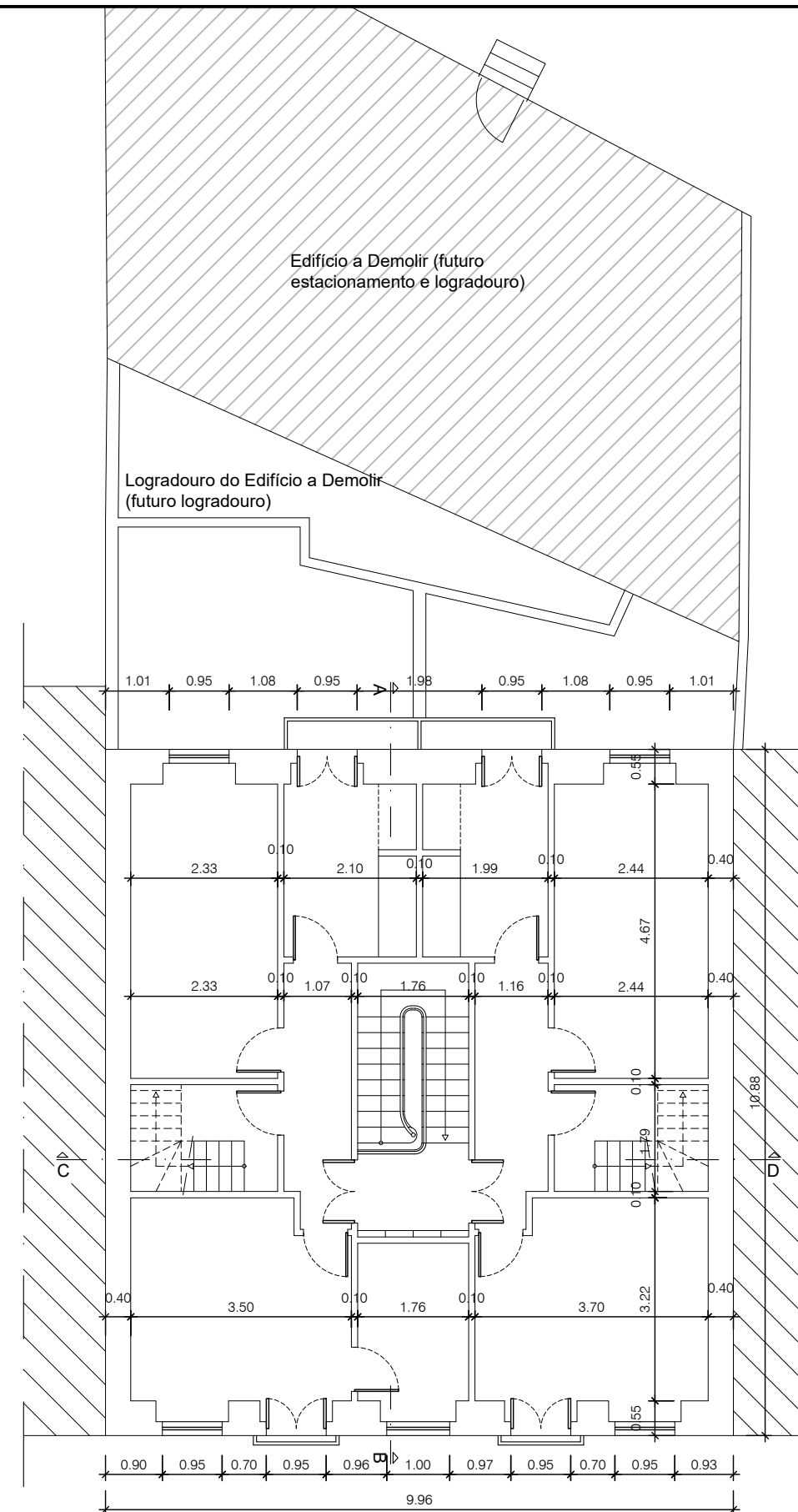
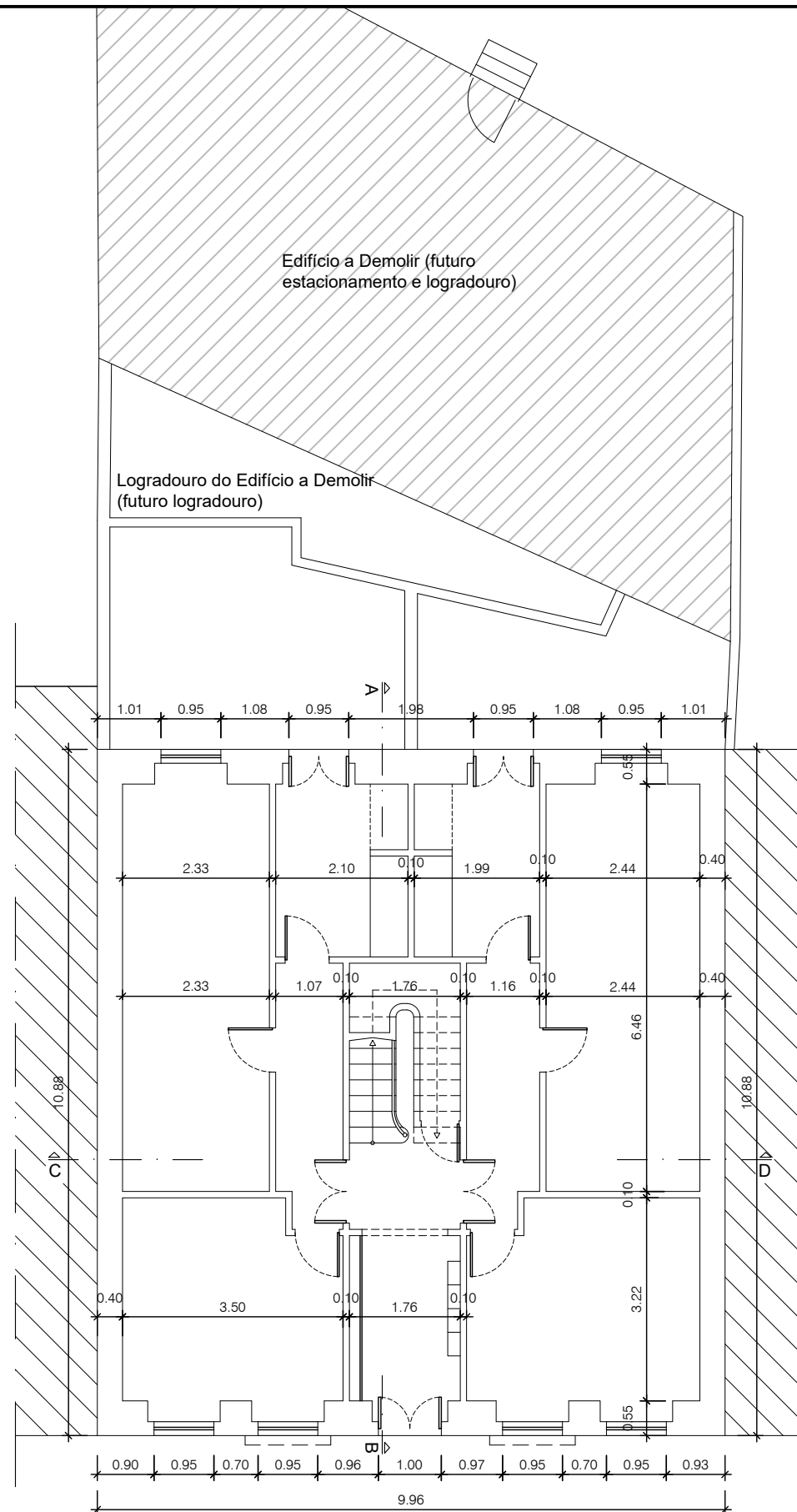
Existente: Planta de Implantação

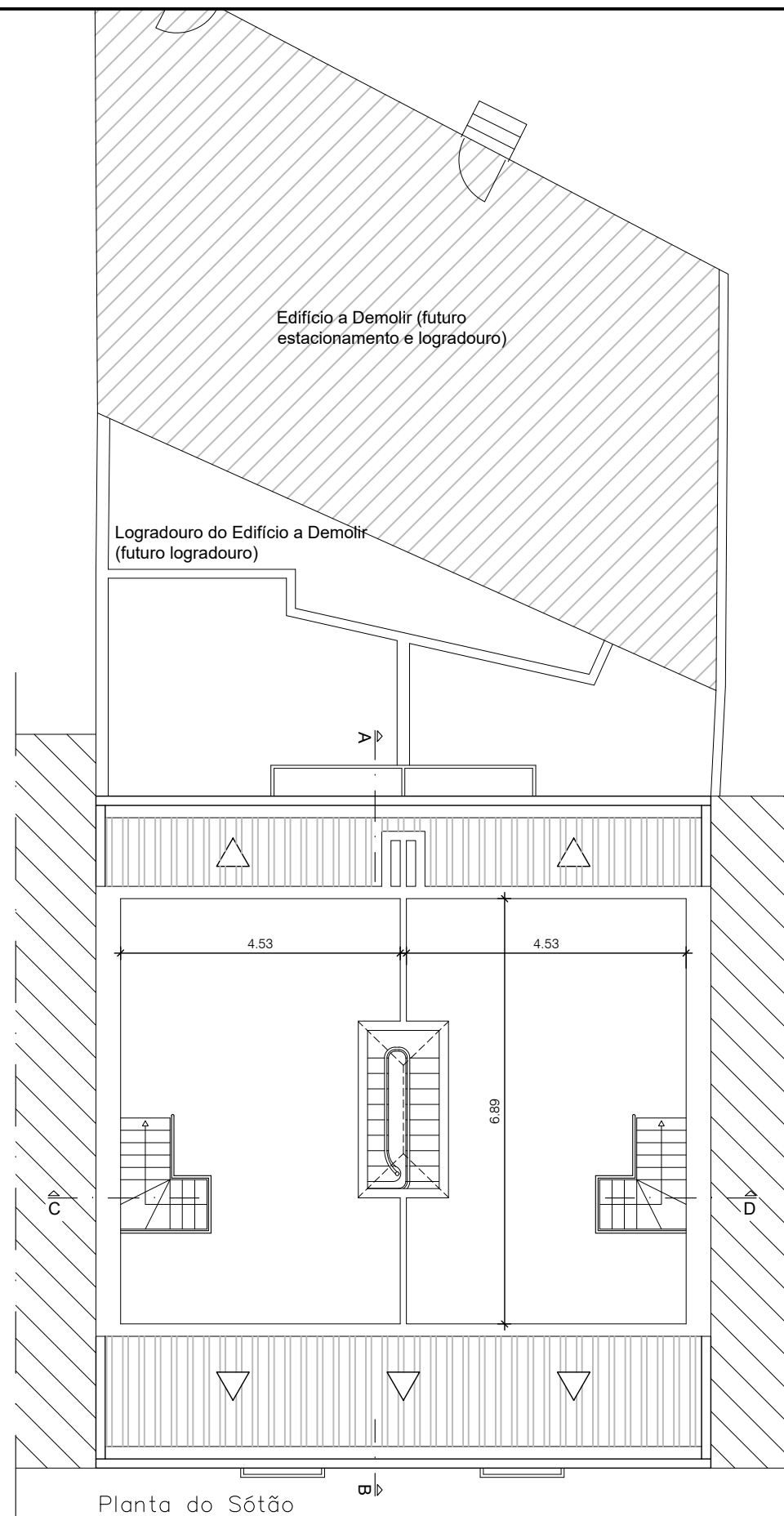
António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005 processo: data: escala: 1:200 técnico:

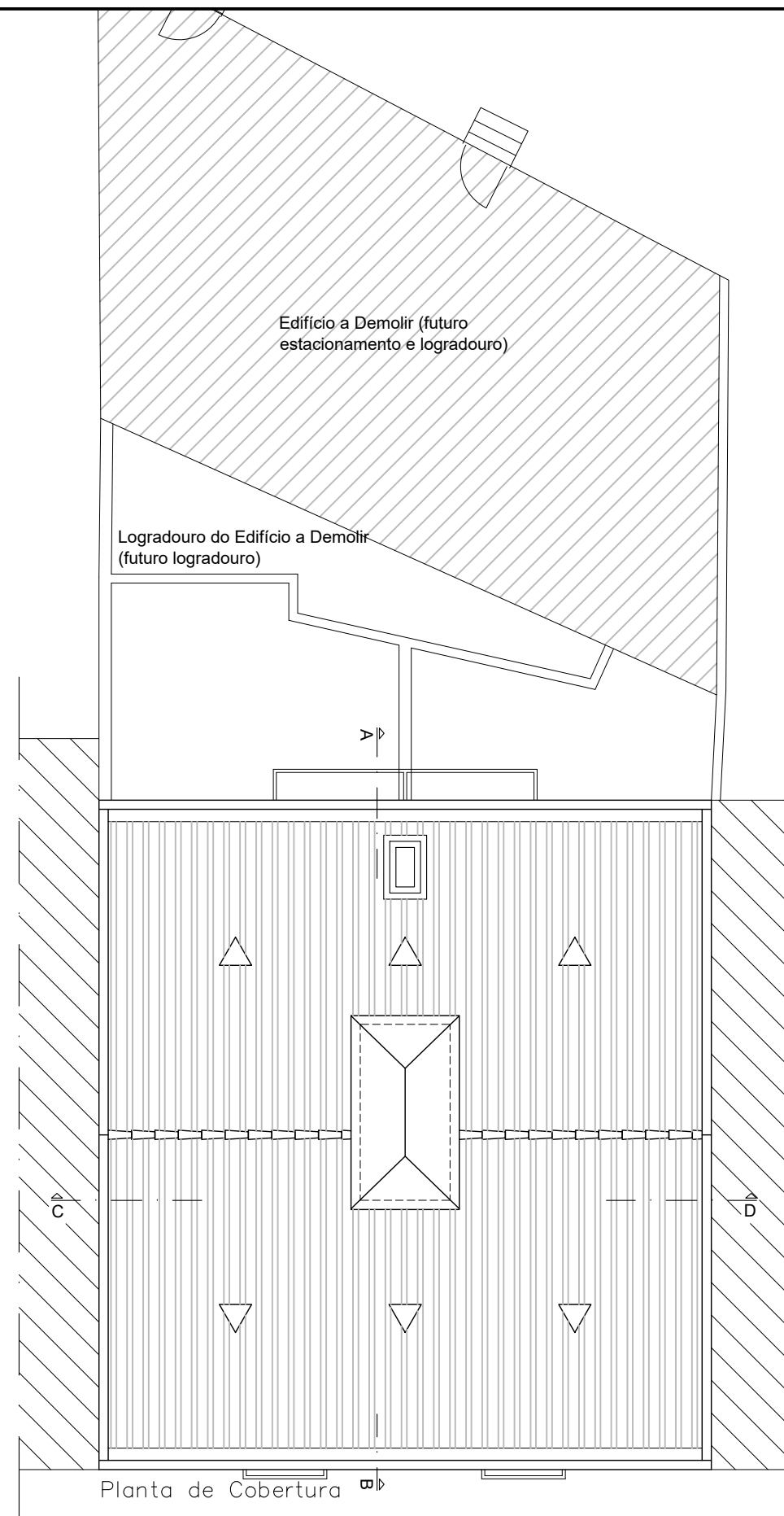
Arquitectura
Licenciamento

A3





Planta do Sótão



Planta de Cobertura



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho nº15 - Lisboa

Existente: Planta de Sotão e Cobertura

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005

processo:
data:

escala: 1:100

técnico:

Arquitectura
Licenciamento

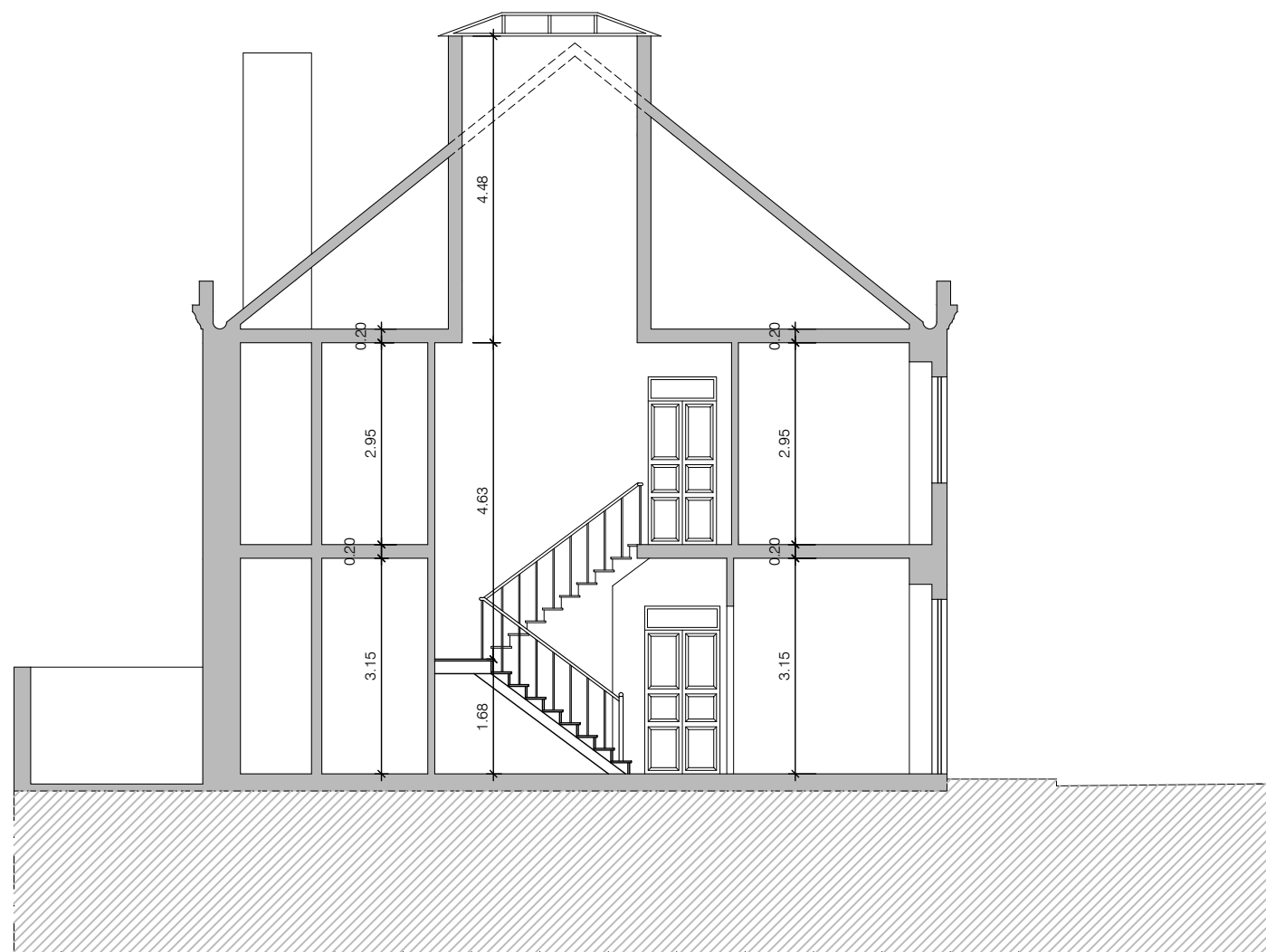
A5



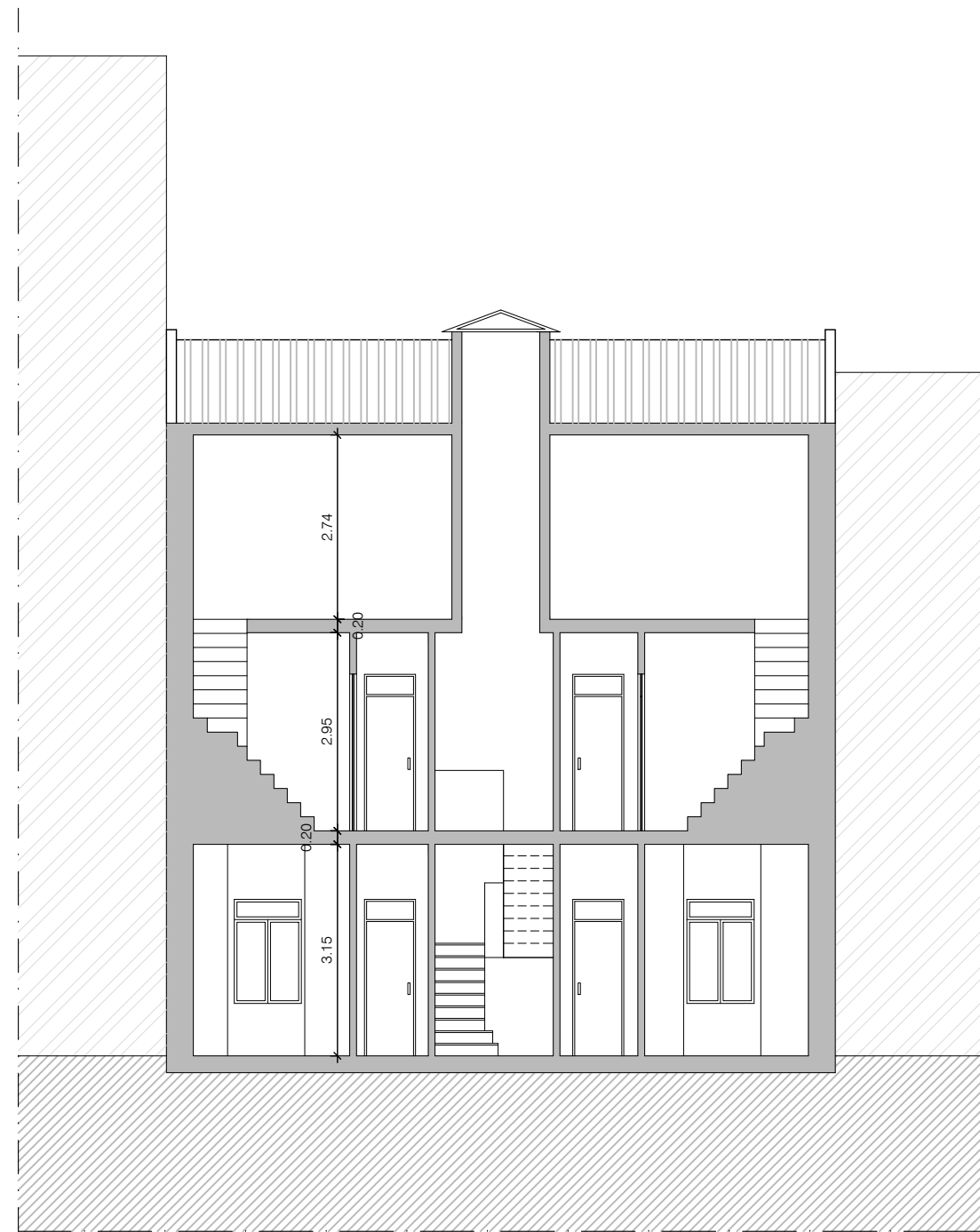
Alçado Principal



Alçado Posterior



Corte AB



Corte CD



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho nº15 - Lisboa

Existente: Corte AB e CD

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005

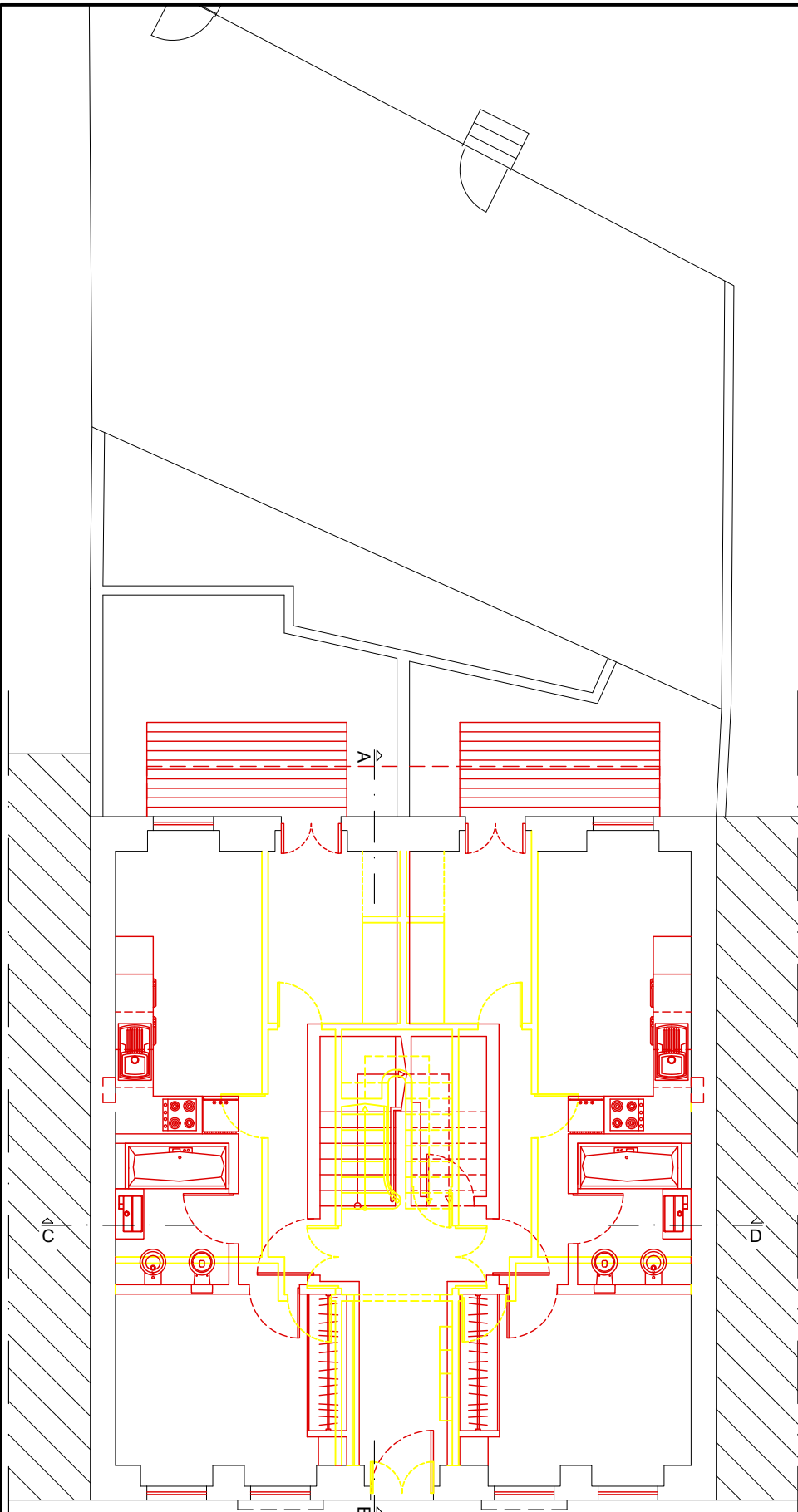
processo:
data:

escala: 1:100

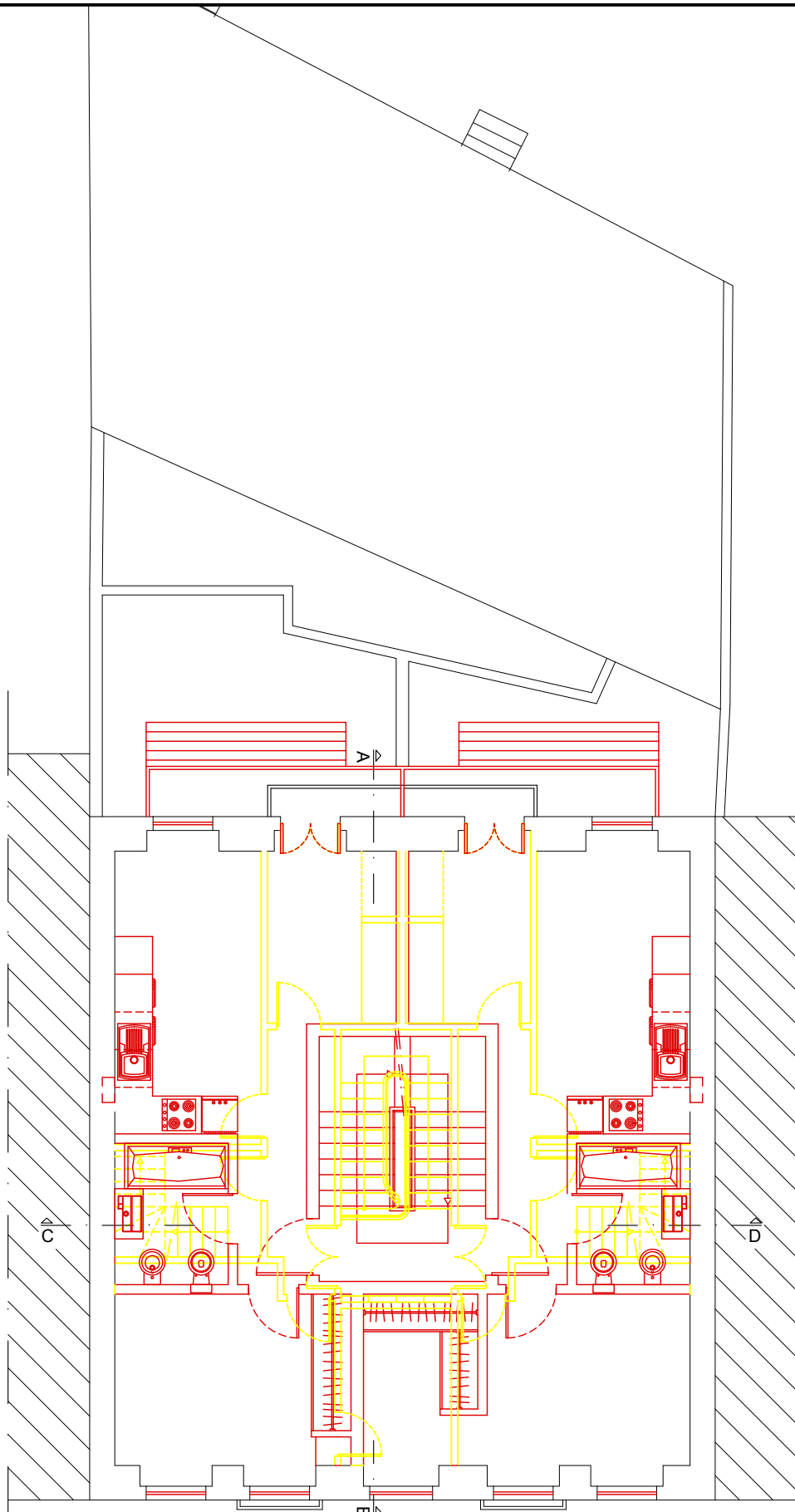
técnico:

Arquitectura
Licenciamento

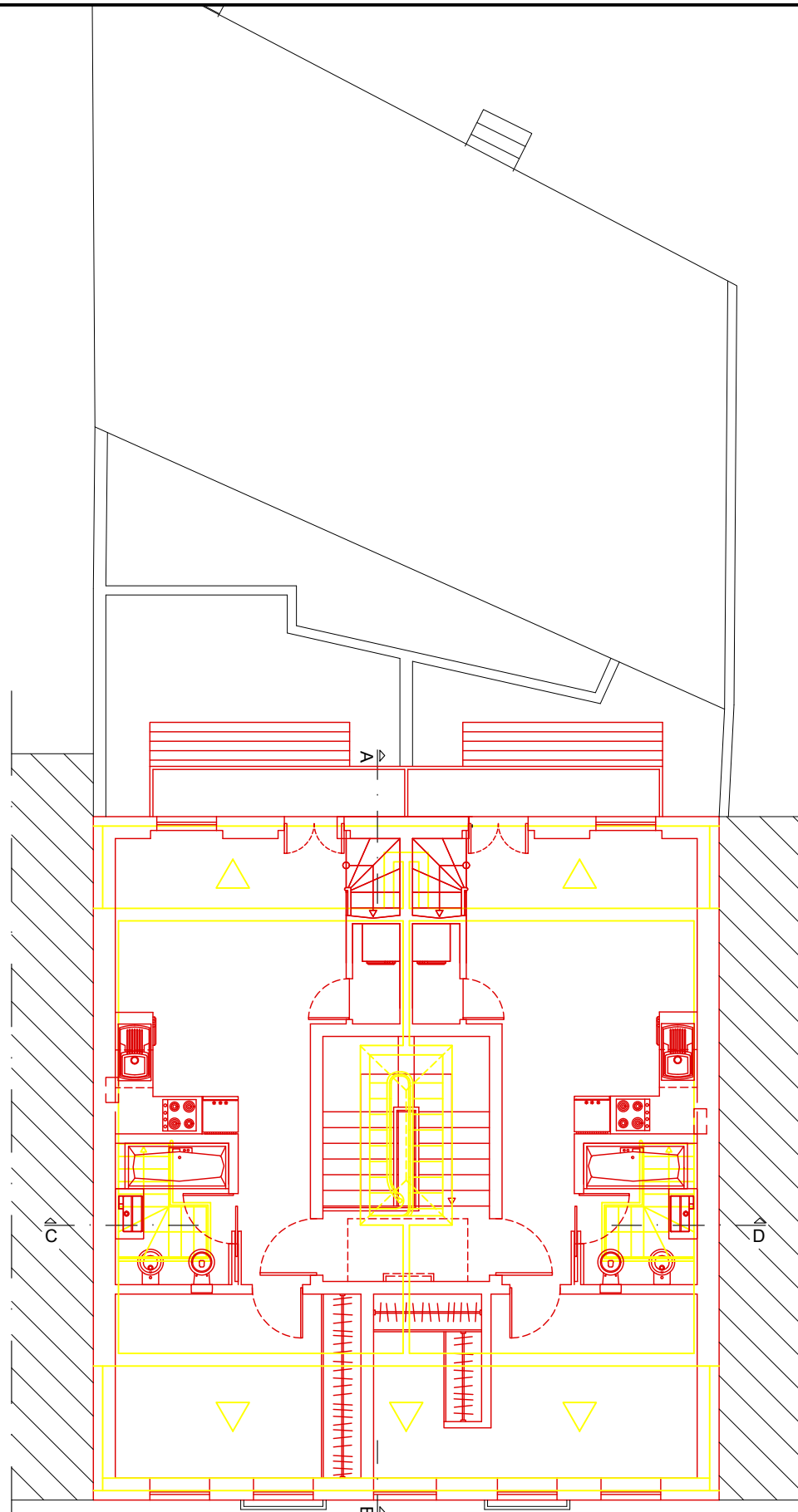
A8



Planta do Piso 0



Planta do Piso 1



Planta do Piso 2



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho nº15 - Lisboa

Vermelhos e Amarelos: Plantas Piso 0, 1 e 2

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005

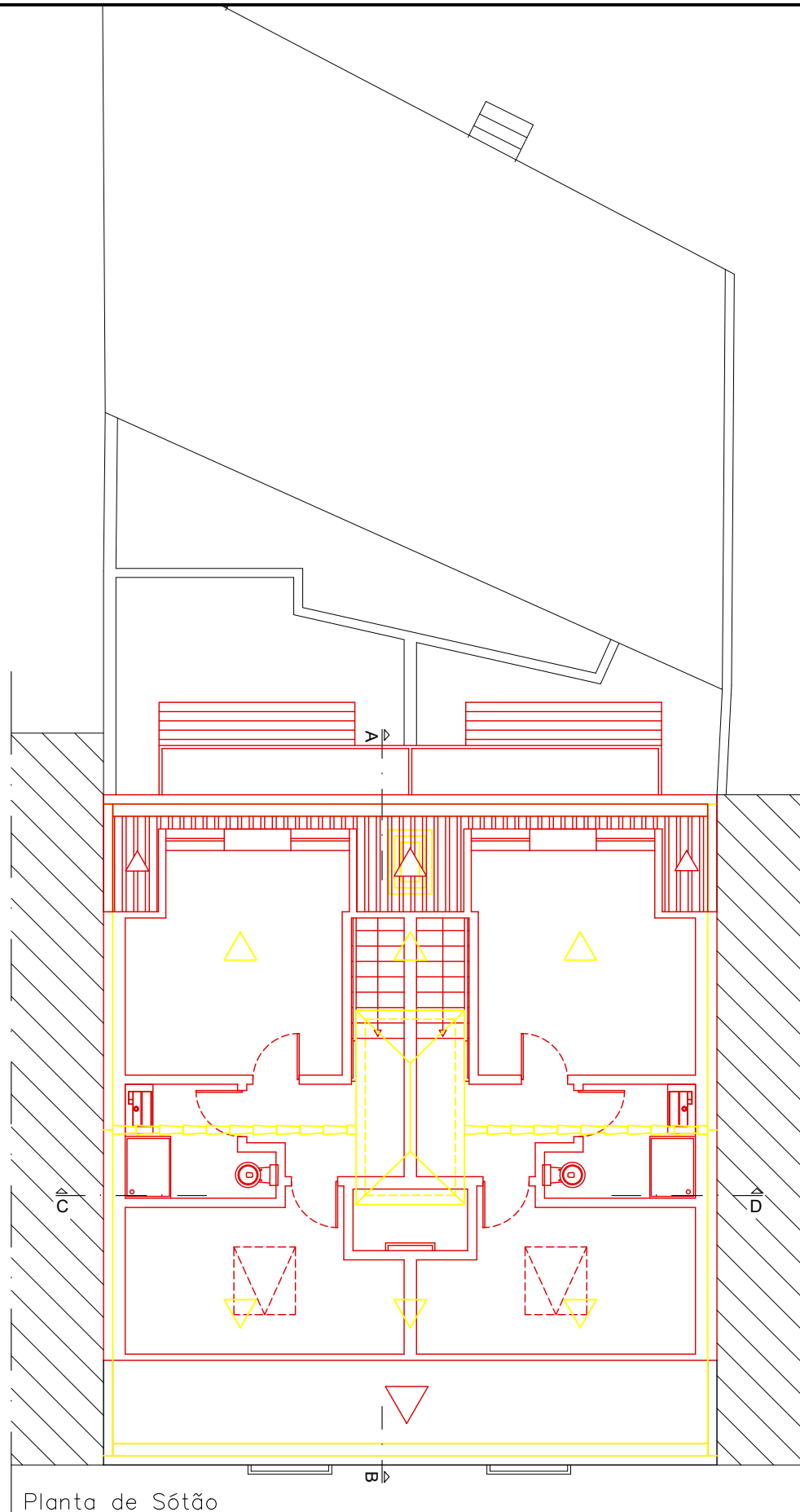
processo:
data:

escala: 1:100

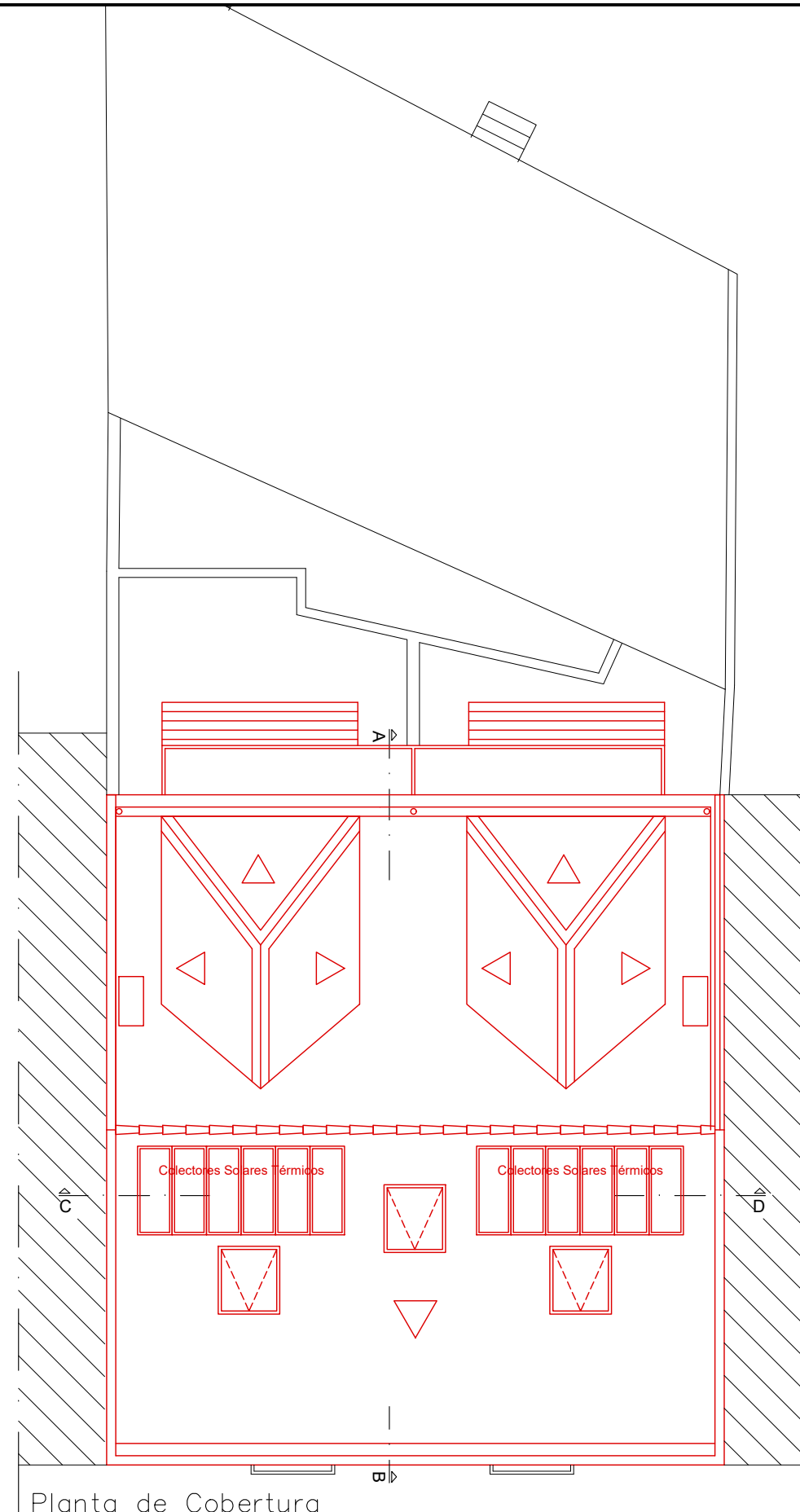
técnico:

Arquitectura
Licenciamento

A9



Planta de Sótão



Planta de Cobertura



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho nº15 - Lisboa

Vermelhos e Amarelos: Plantas de Sótão e Cobertura

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005	processo: data:	escala: 1:100	técnico:
-----------------	--------------------	---------------	----------

Arquitectura
Licenciamento

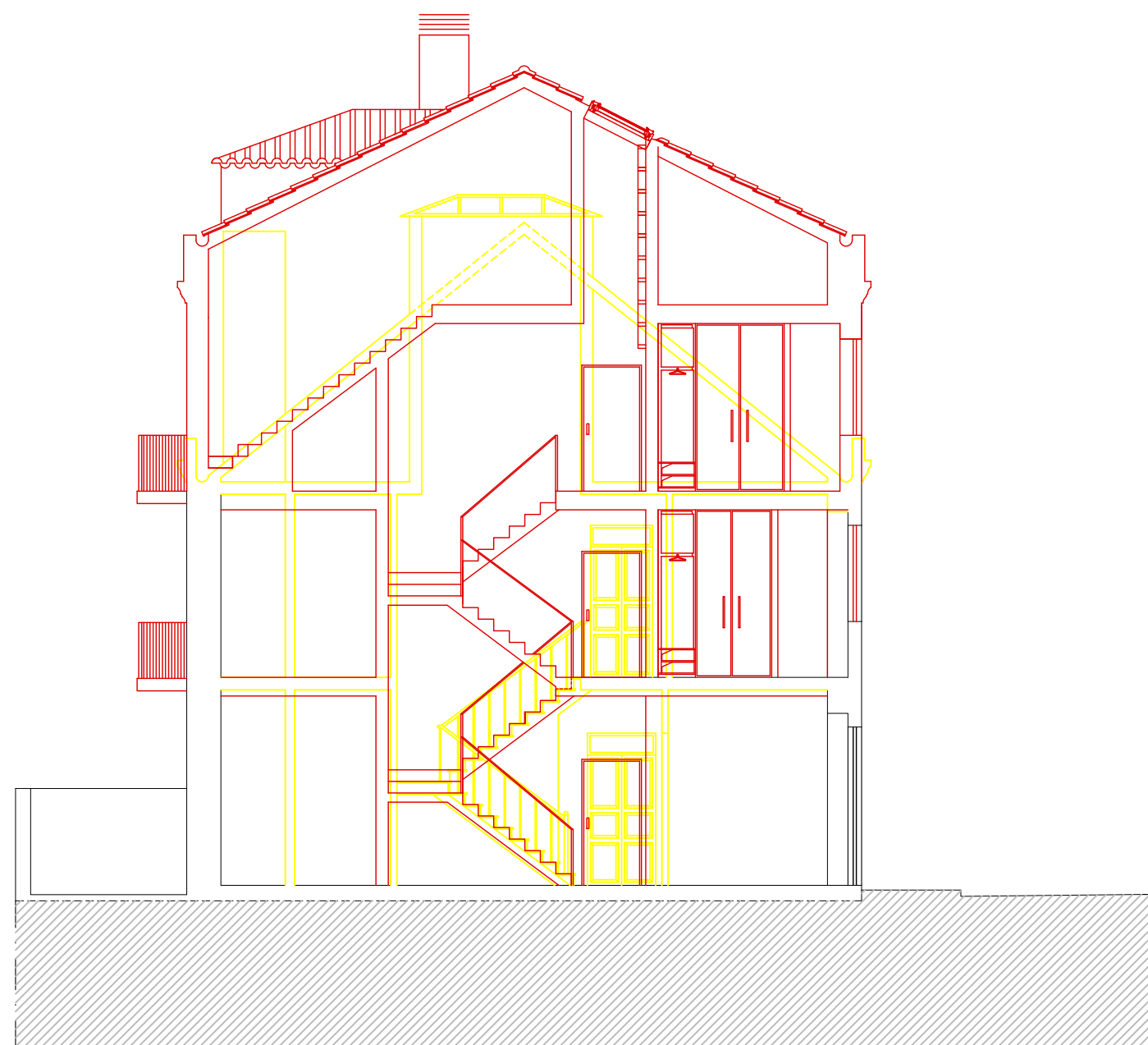
A10



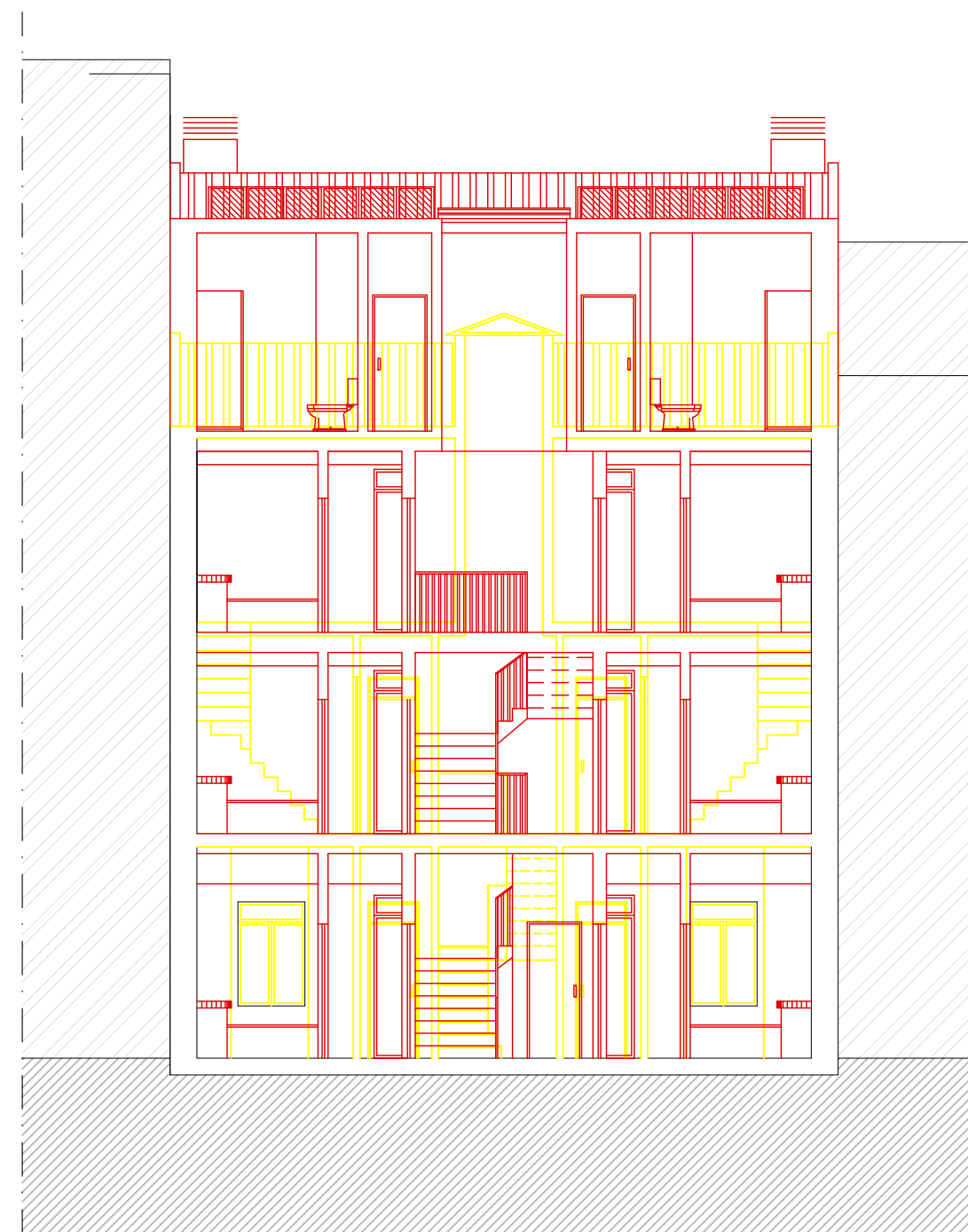
Alçado Principal



Alçado Posterior



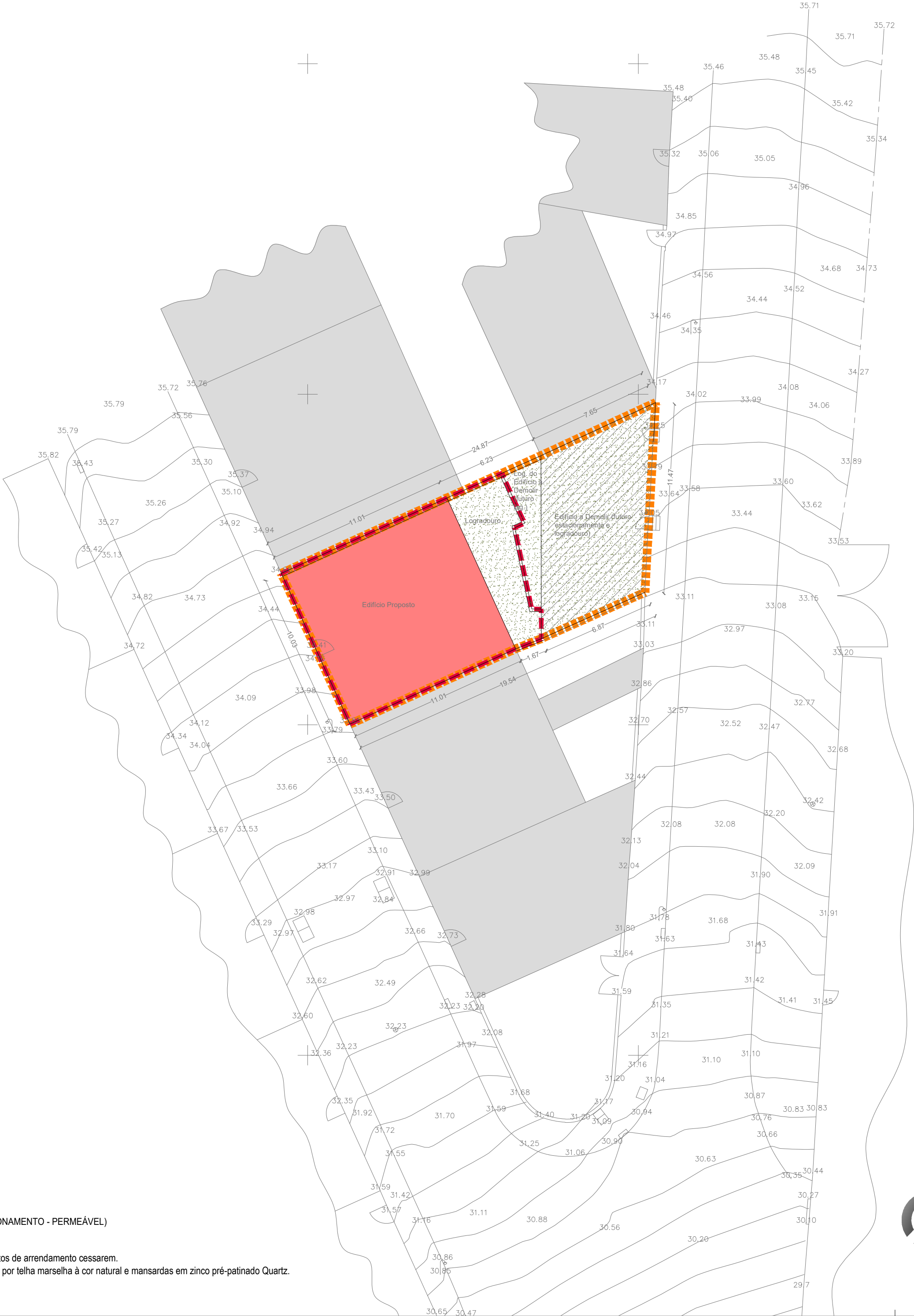
Corte AB



Corte CD

P= -106 720 M= -92 900

P= -106 780 M= -92 900



LEGENDA. GERAL.

- TOTALIDADE DA PARCELA
- ZONA A INTERVIR
- EDIFÍCIO PROPOSTA (ÁREA IMPERMEÁVEL)
- EDIFÍCIO A DEMOLIR (FUTURA ÁREA DE LOGRADOIRO E ESTACIONAMENTO - PERMEÁVEL)
- LOGRADOIRO

Notas: Existe uma construção ilegal no Lote que será demolida quando os contratos de arrendamento cessarem.
As áreas impermeáveis dizem respeito à cobertura da própria proposta, composta por telha marseilha à cor natural e mansardas em zinco pré-patinado Quartz.
Toda a restante área - Logradouro - é permeável.



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho nº15 - Lisboa

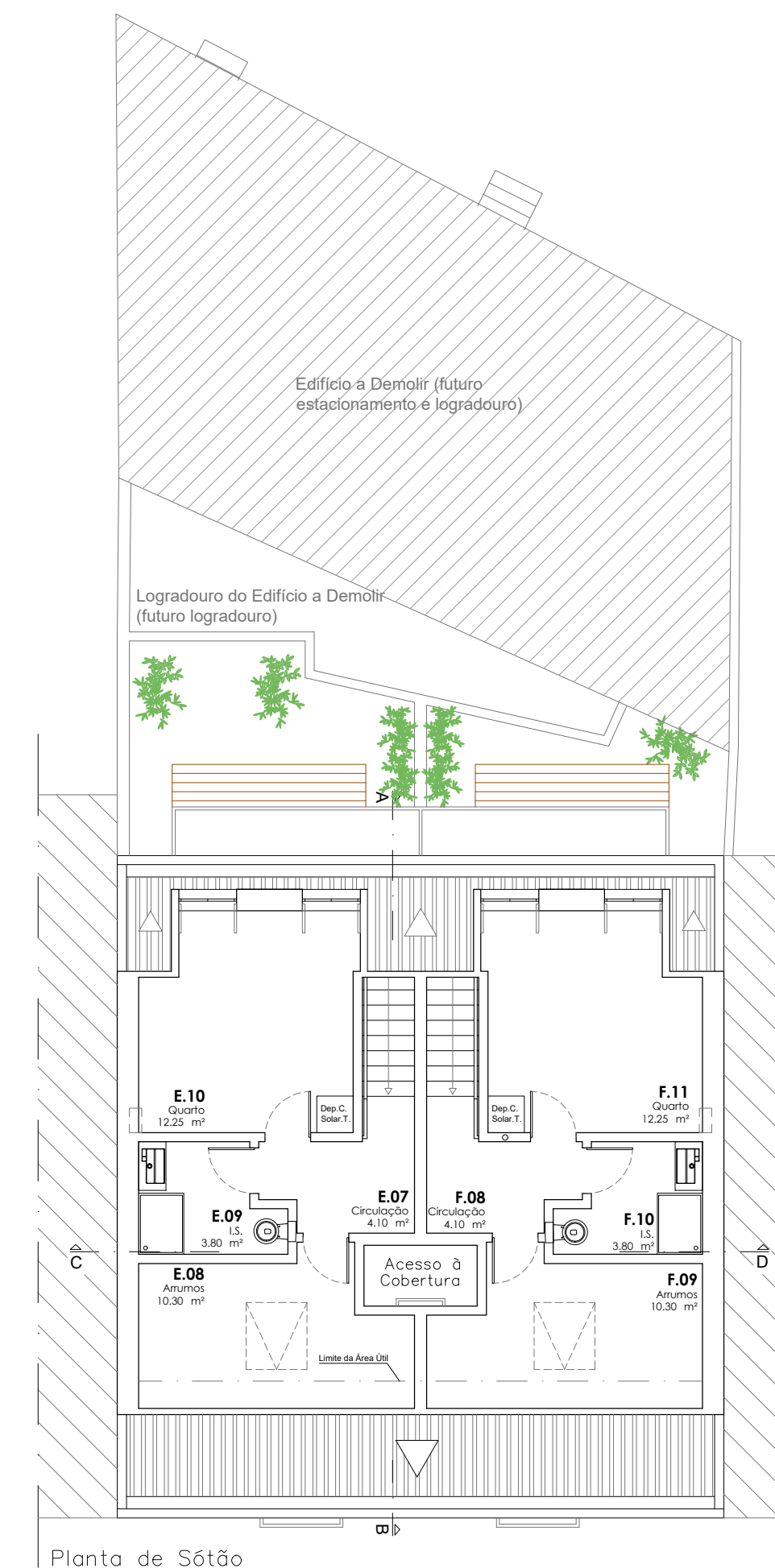
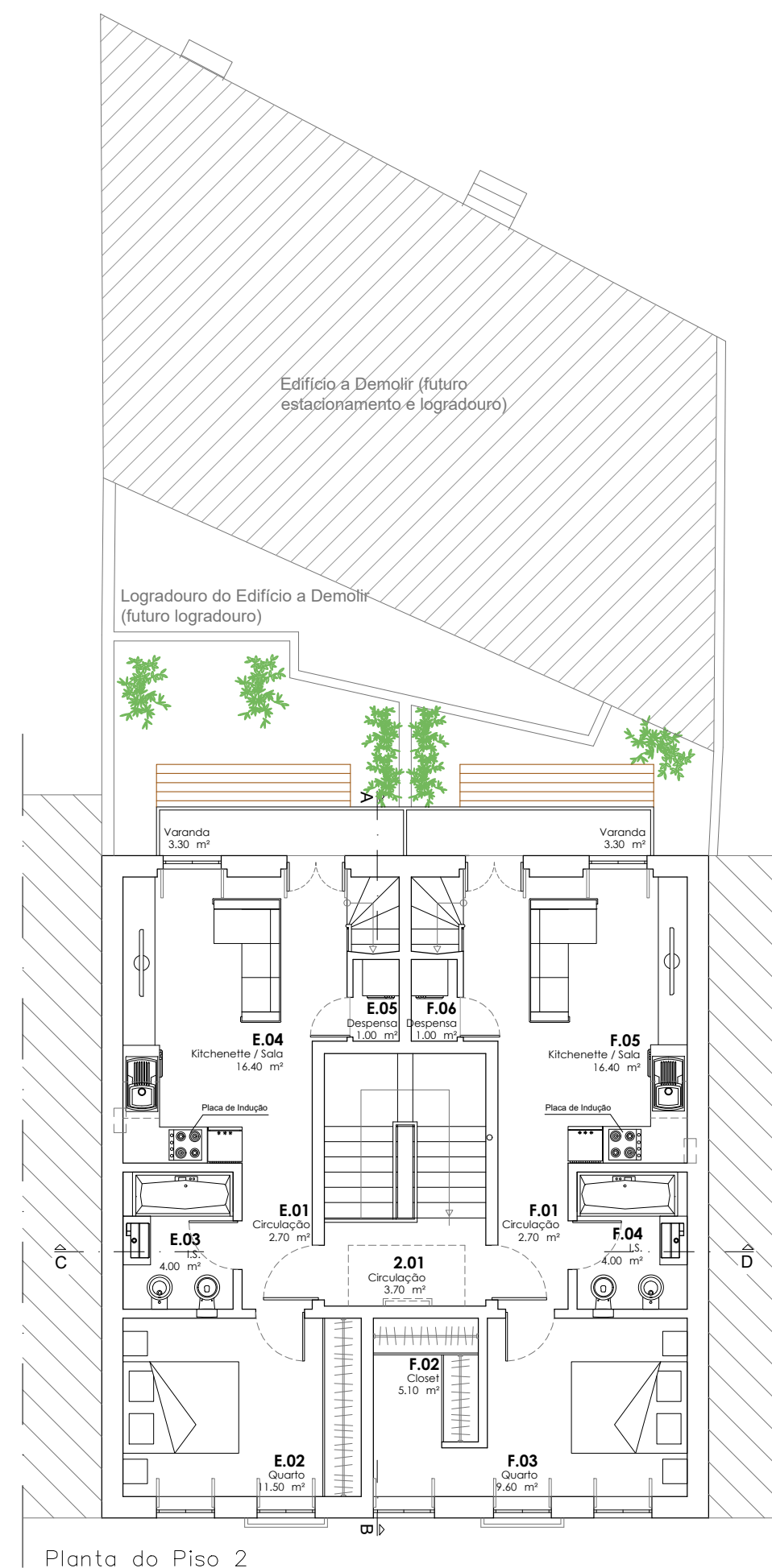
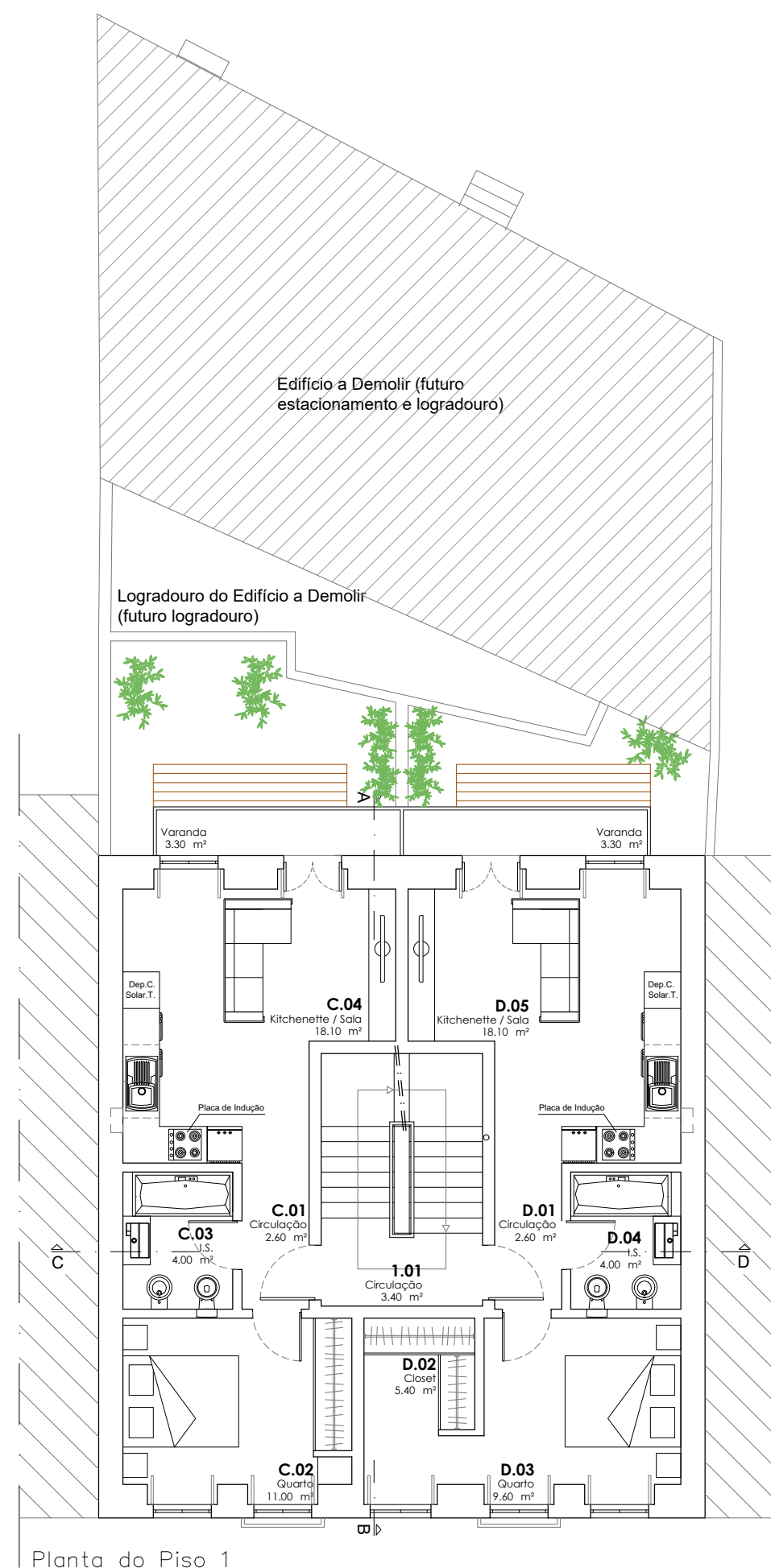
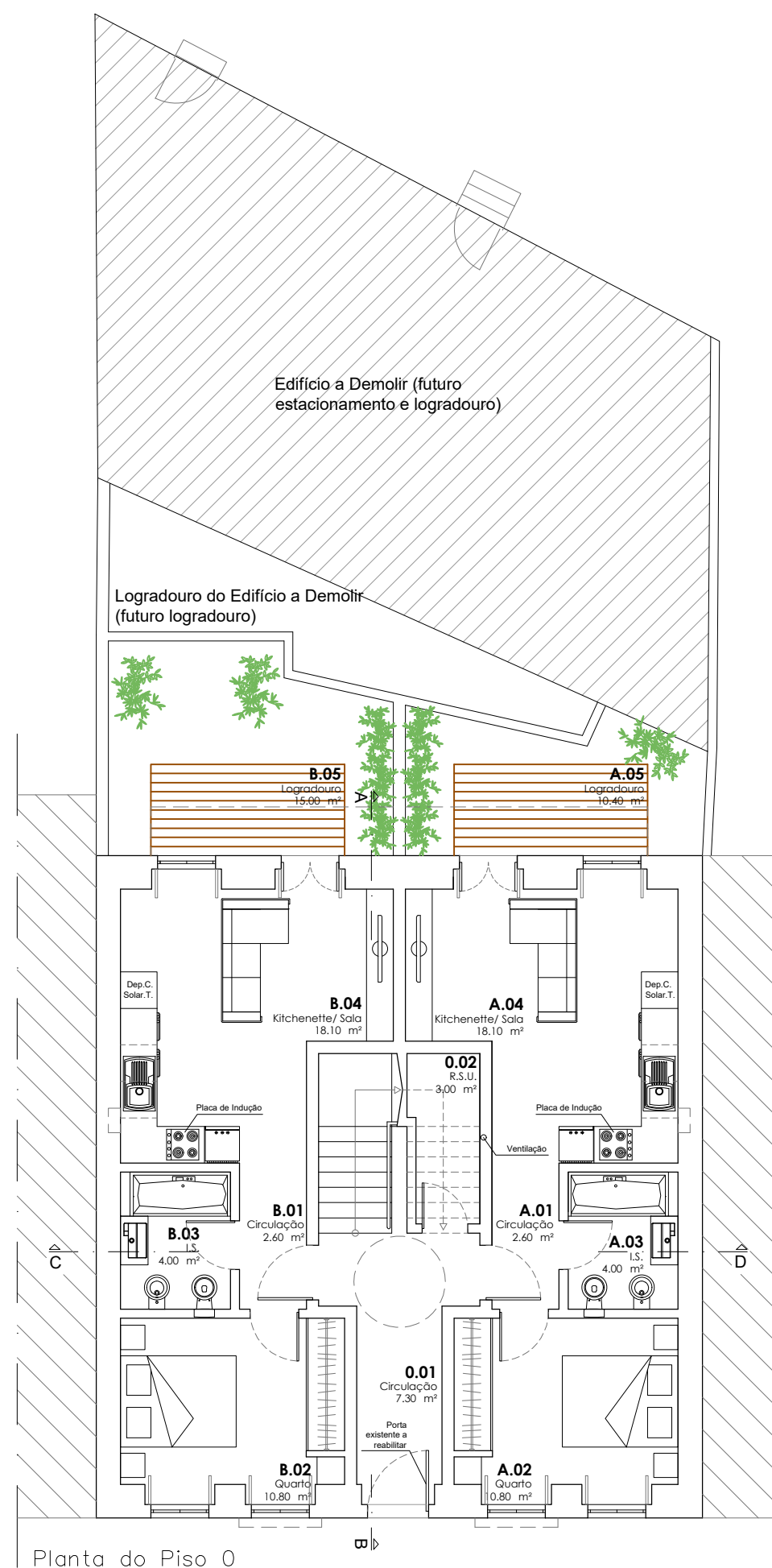
Proposta: Planta de Implantação

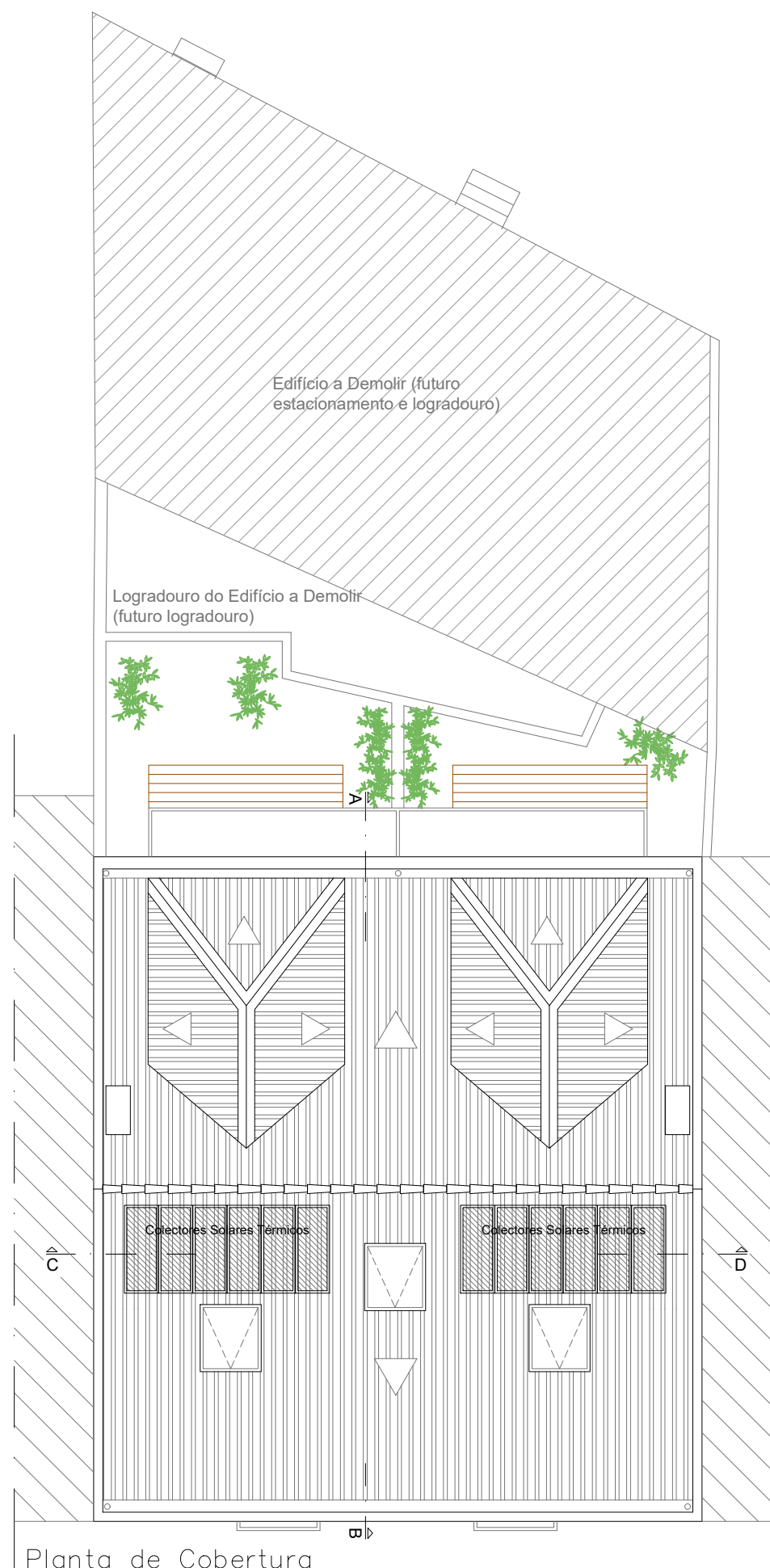
António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005	processo: data:	escala: 1:200	técnico:
-----------------	--------------------	---------------	----------

Arquitectura
Licenciamento

A14





Planta de Cobertura



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho nº15 - Lisboa

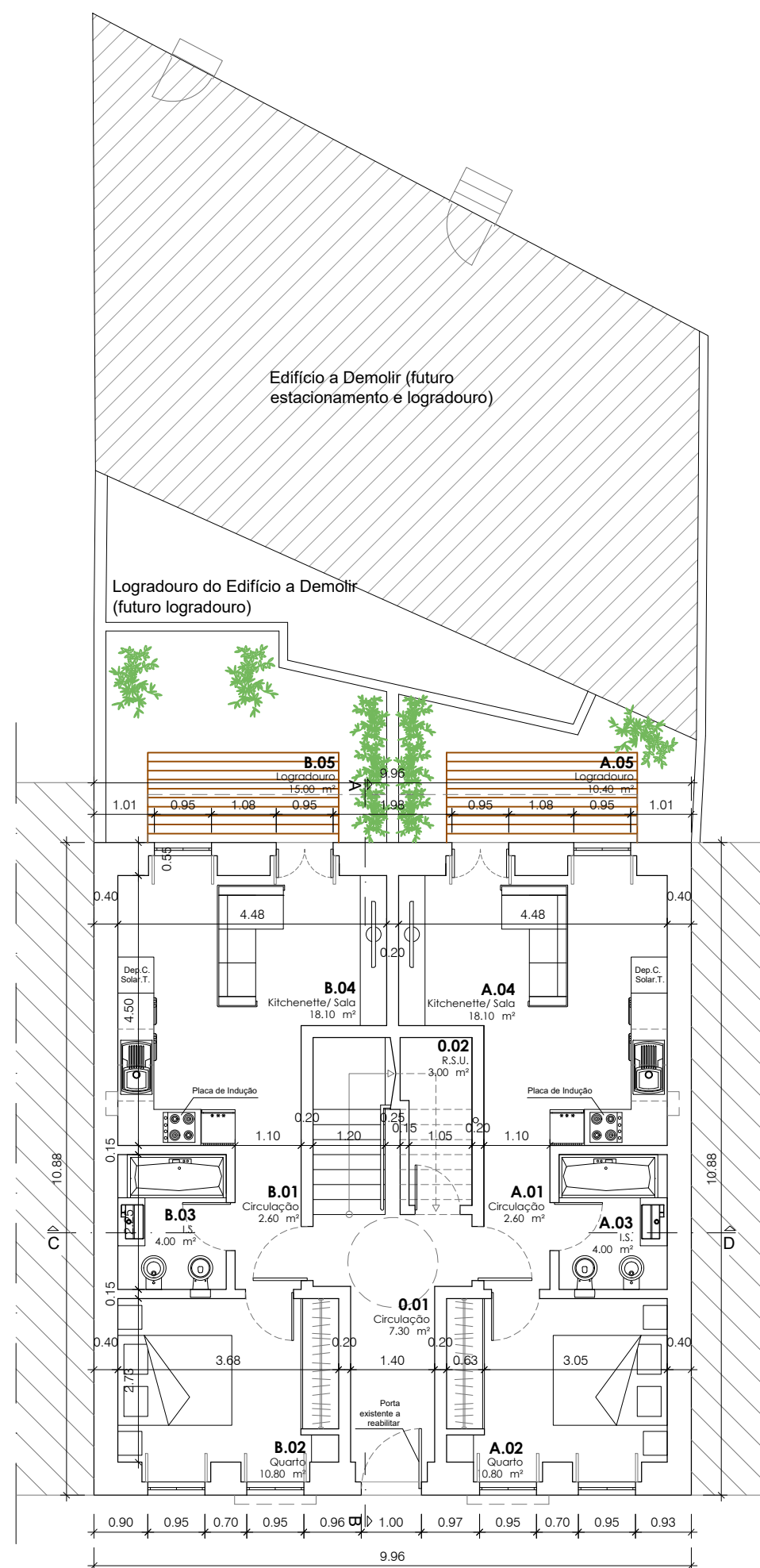
Proposta: Planta de Cobertura

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

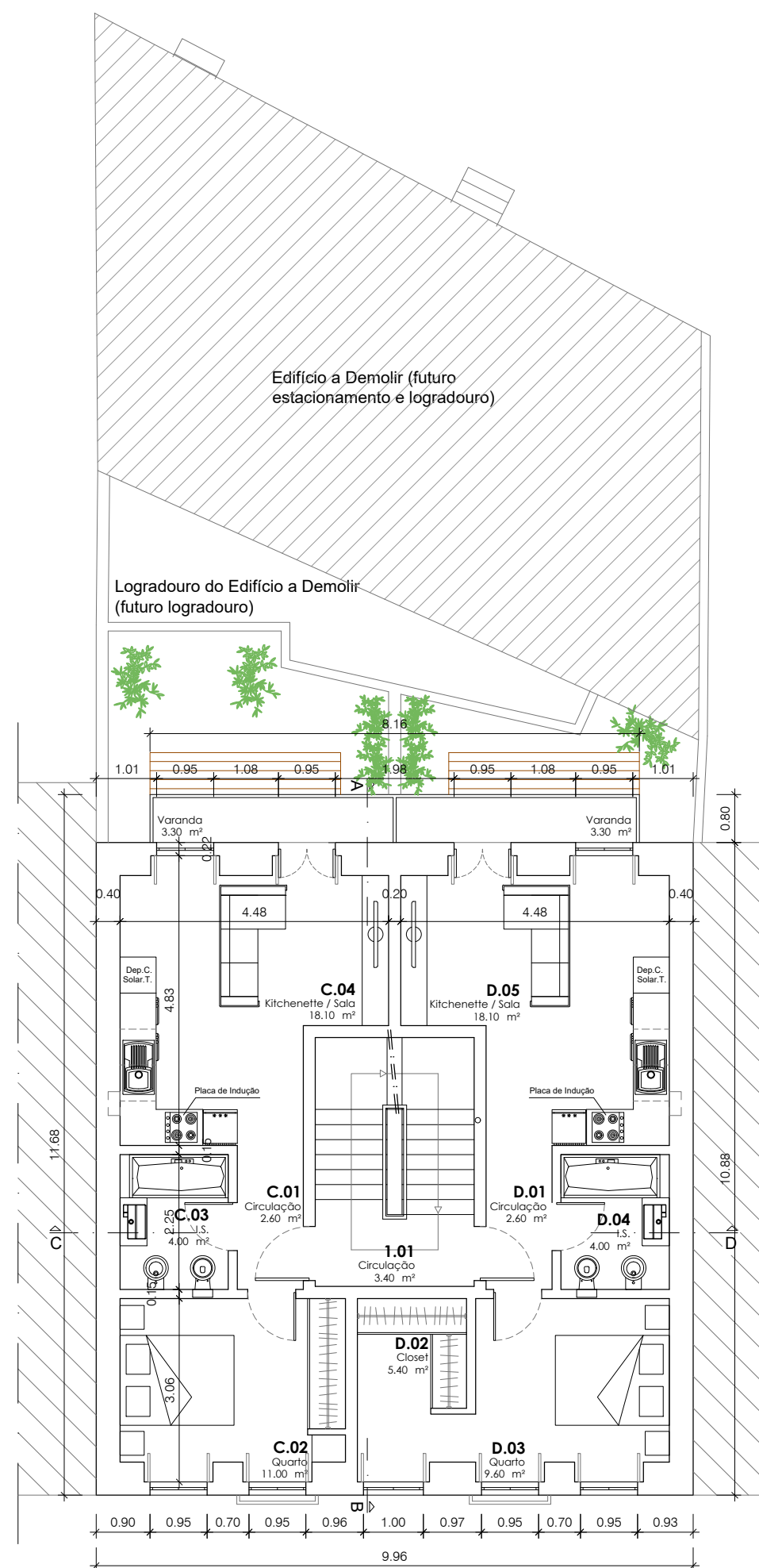
autocad lt 2005	processo: data:	escala: 1:100	técnico:
-----------------	--------------------	---------------	----------

Arquitectura
Licenciamento

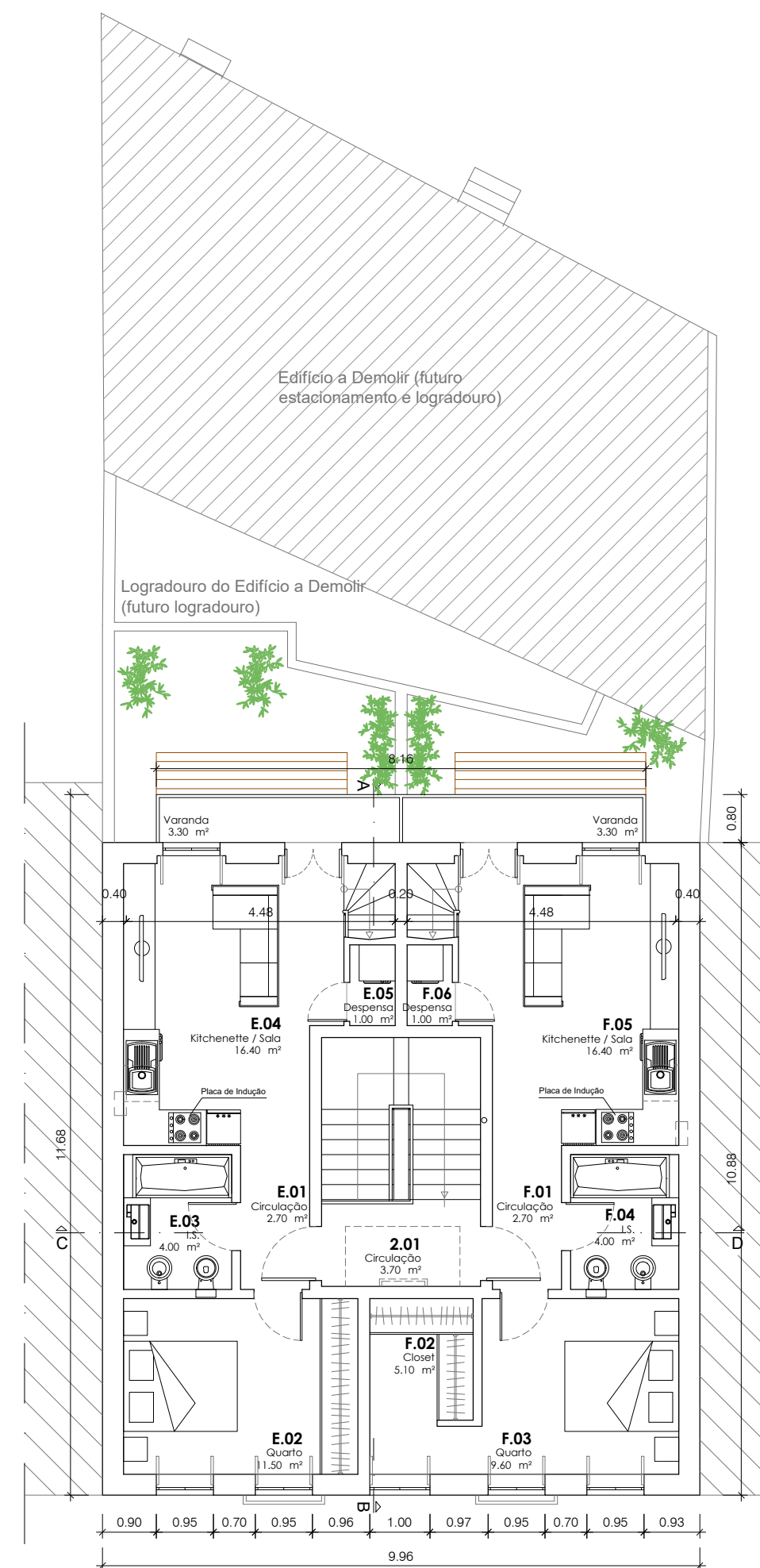
A16



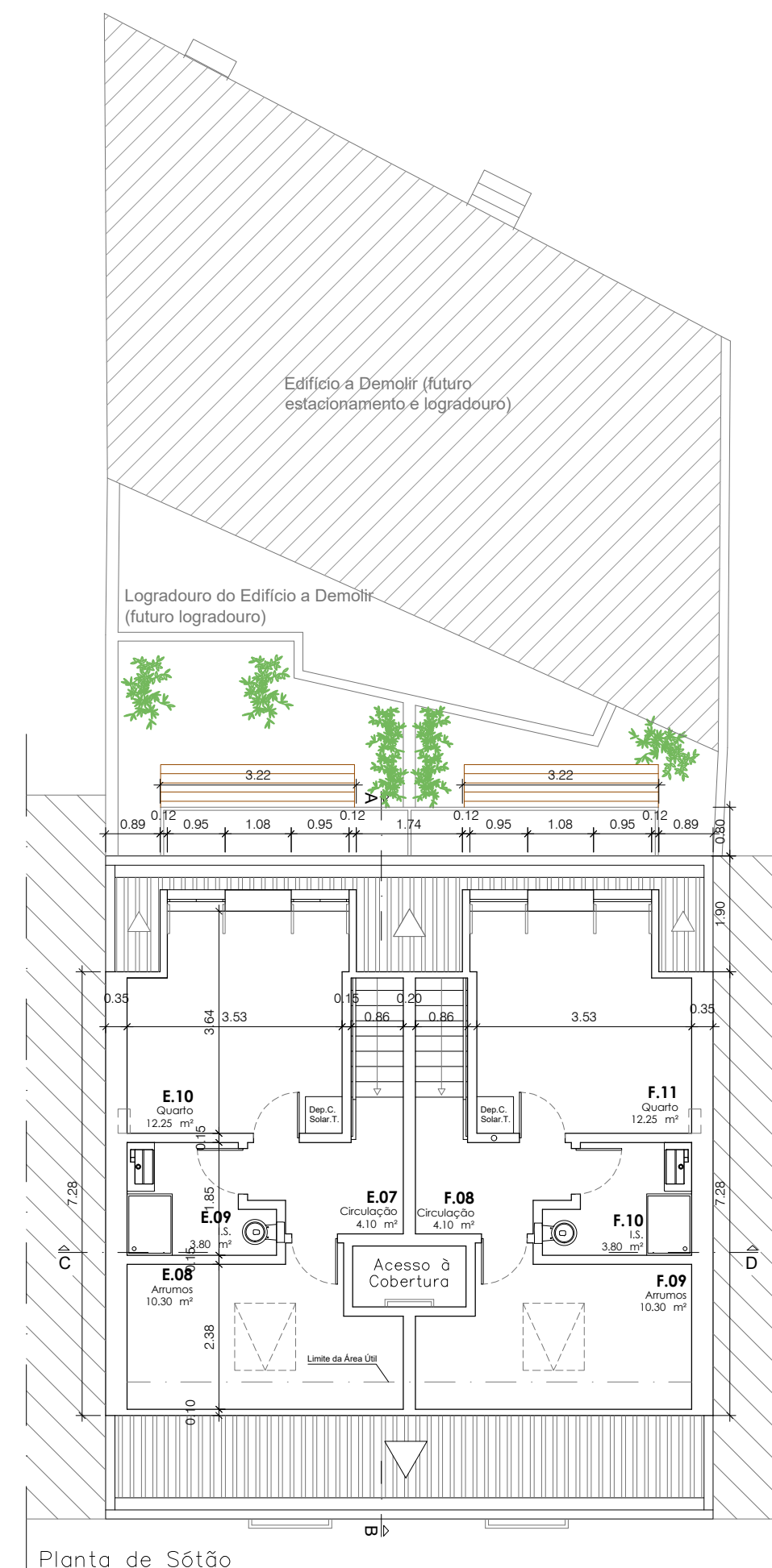
Planta do Piso 0



Planta do Piso 1



Planta do Piso 2



Planta de Sótão



Alçado Principal com edifício ao lado alterado (projecto aprovado)

LEGENDA: Acabamentos Exteriores

- 1- Reboco liso pintado na cor ocre claro mate ref. NCS 1950: S1040-y20r
- 2- Soleiras e Padieiras em Pedra calcária impermeabilizada, acab. bujardado
- 3- Vidro Duplo Incolor
- 4- Caixilharia em Alumínio Termolacado, cor branco e aros cor cinza antracite c/corte térmico
- 5- Guarda em aço galvanizado pintado a tinta cor branco
- 6- Portada Interior cor branco
- 7- Chaminé, reboco pintado cor ocre claro RAL 1023

- 8 - Colectores Solares Térmicos
- 9- Deck em PVC cor Castanho
- 10- Velux em Alumínio Termolacado cor branco c/corte térmico
- 11- Cobertura em Telha Cerâmica tipo marselha
- 12- Revestimento em Zinco pré- patinado
- 13- Porta existente reabitada pintada na cor cinza antracite
- 14- Soco em pedra Pedra calcária impermeabilizada, acab. bujardado
- Muros
- 15- Reboco liso pintado na cor ocre claro mate ref. NCS 1950: S1040-y20r



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho nº15 - Lisboa

Proposta: Alçado Principal

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005 processo: data: escala: 1:100 técnico:

Arquitectura
Licenciamento

A18



Alçado Posterior com edifício ao lado alterado (projecto aprovado): corte pela zona do logradouro

LEGENDA: Acabamentos Exteriores

- 1- Reboco liso pintado na cor ocre claro mate ref. NCS 1950: S1040-y20r
- 2- Soleiras e Padieiras em Pedra calcária impermeabilizada, acab. bujardado
- 3- Vidro Duplo Incolor
- 4- Caixilharia em Alumínio Termolacado, cor branco e aros cor cinza antracite c/corte térmico
- 5- Guarda em aço galvanizado pintado a tinta cor branco
- 6- Portada Interior cor branco
- 7- Chaminé, reboco pintado cor ocre claro RAL 1023
- 8 - Colectores Solares Térmicos
- 9- Deck em PVC cor Castanho
- 10- Velux em Alumínio Termolacado cor branco c/corte térmico
- 11- Cobertura em Telha Cerâmica tipo marselha
- 12- Revestimento em Zinco pré- patinado
- 13- Porta existente reabitada pintada na cor cinza antracite
- 14- Soco em pedra Pedra calcária impermeabilizada, acab. bujardado

Muros

- 15- Reboco liso pintado na cor ocre claro mate ref. NCS 1950: S1040-y20r



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho nº15 - Lisboa

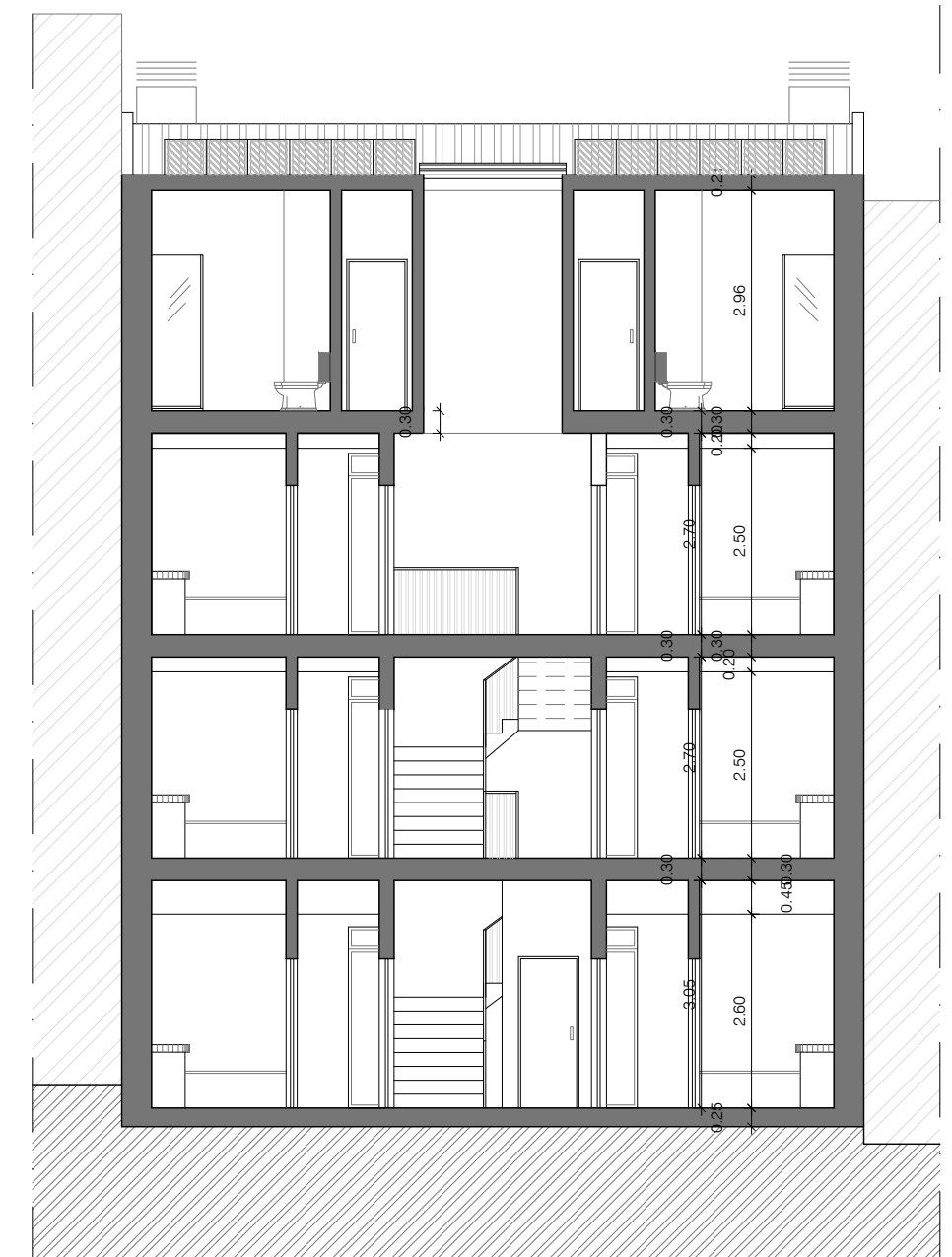
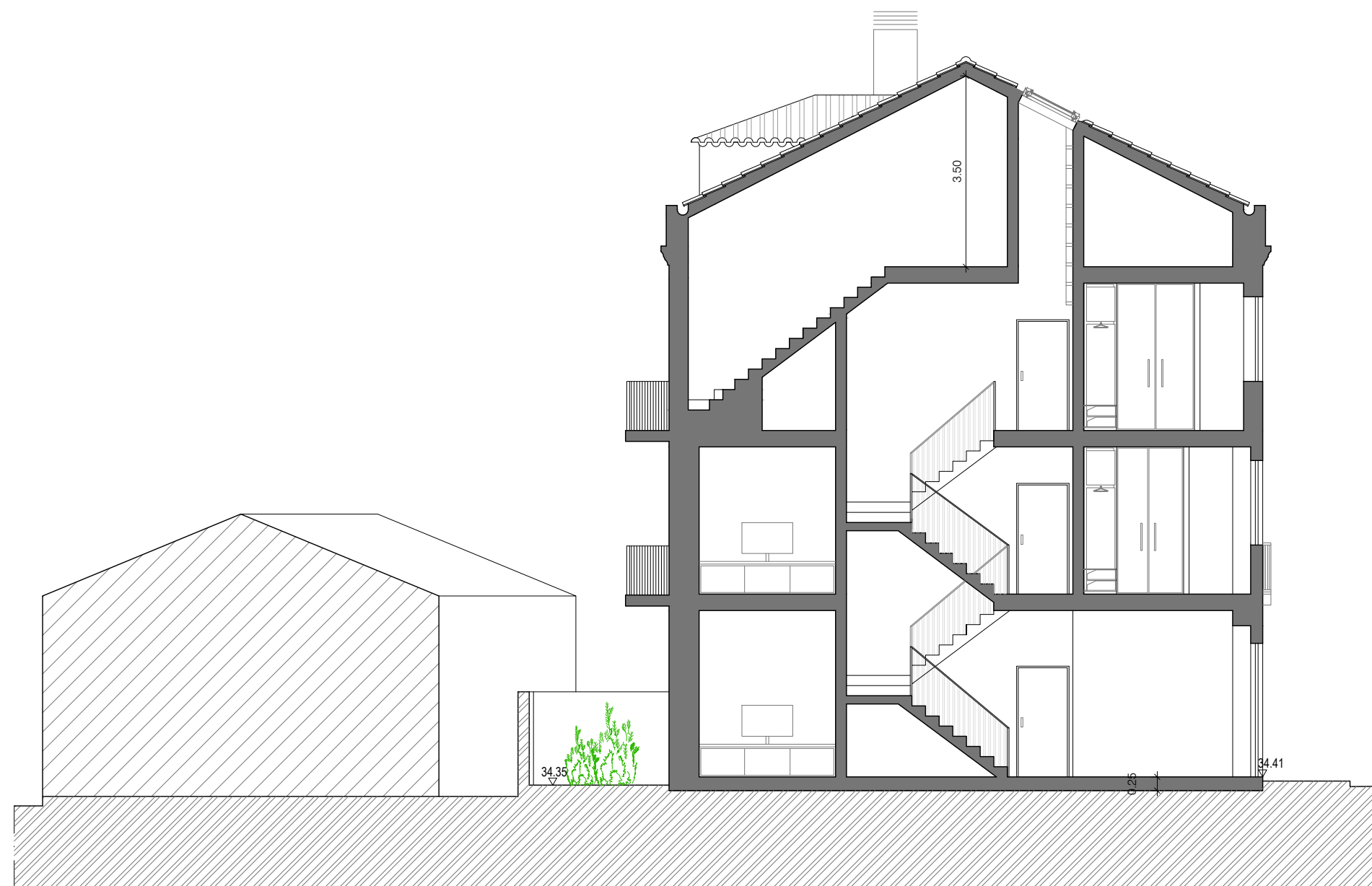
Proposta: Alçado Posterior

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005	processo: data:	escala: 1:100	técnico:
-----------------	--------------------	---------------	----------

Arquitectura
Licenciamento

A19



Corte AB

Corte CD



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho nº15 - Lisboa

Proposta: Corte AB e CD

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005

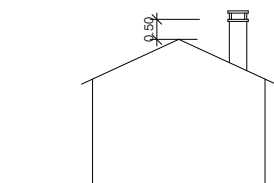
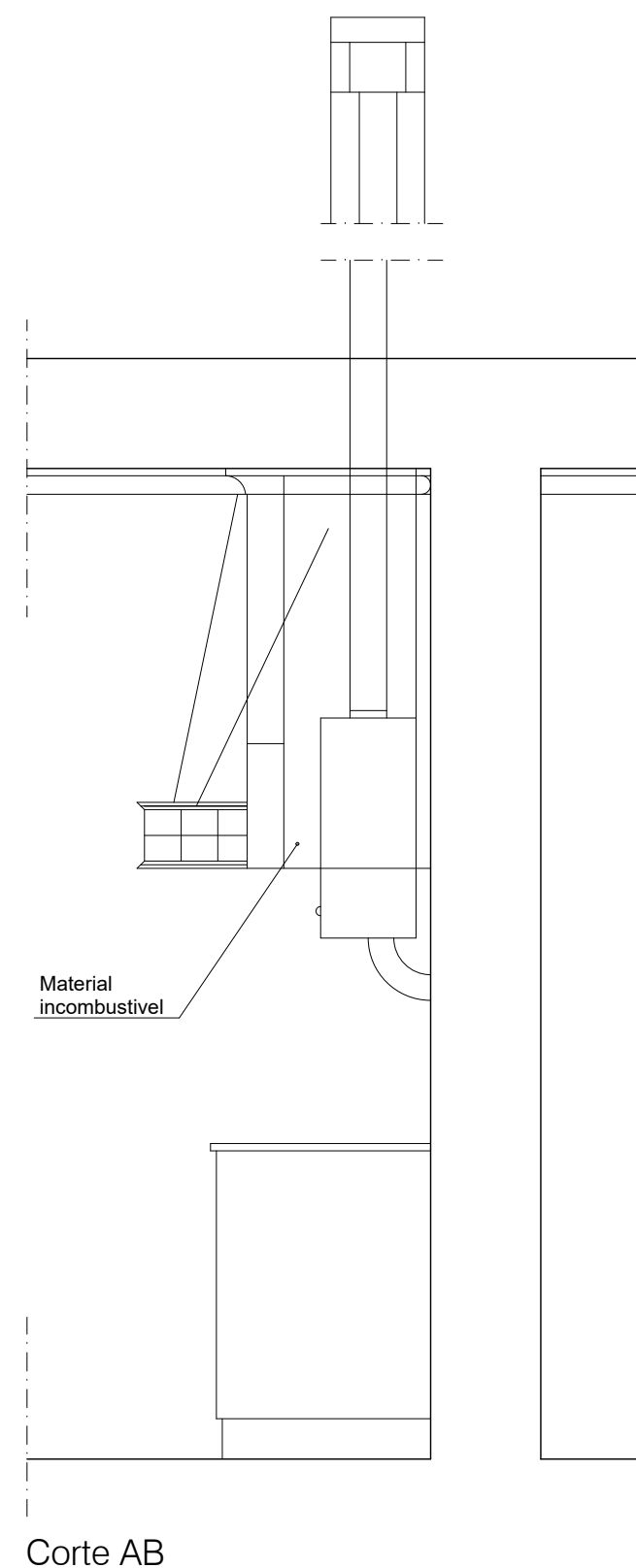
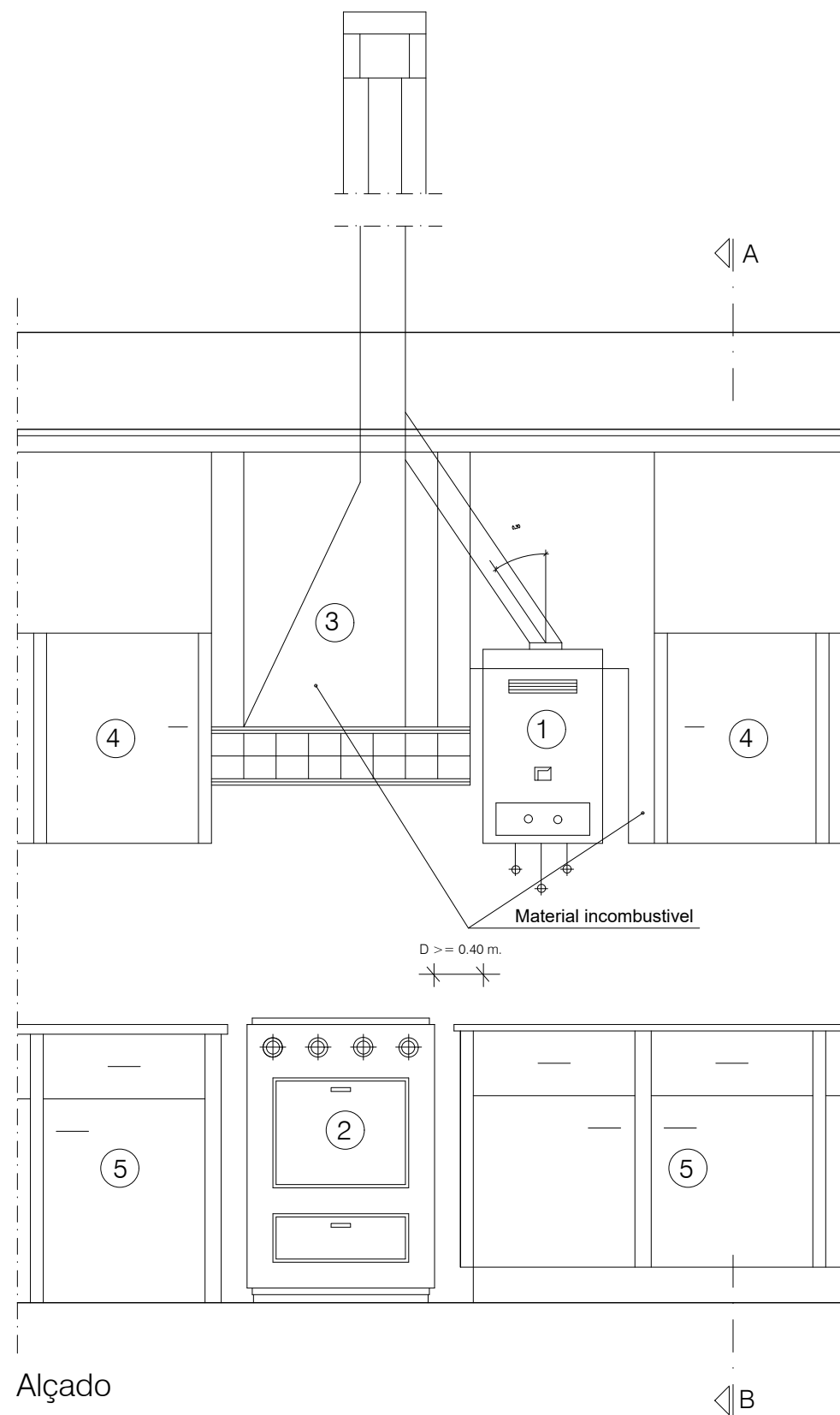
	processo:
	data:

escala: 1:100

técnico:	
----------	--

Arquitectura
Licenciamento

A20



Esquema

NOTA: A chaminé observa os artigos 112º e 113º do RGEU

LEGENDA

- ①-Esquentador
- ②-Forno e Placa Indução
- ③-Apanha-fumos
- ④-Armários de parede
- ⑤-Armários de bancada



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho nº15 - Lisboa

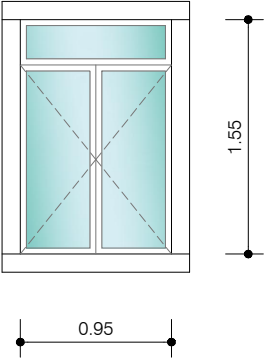
Proposta: Pormenor Exaustão de Fumos

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005	processo: data:	escala: s/e	técnico:
-----------------	--------------------	-------------	----------

Arquitectura
Licenciamento

A21



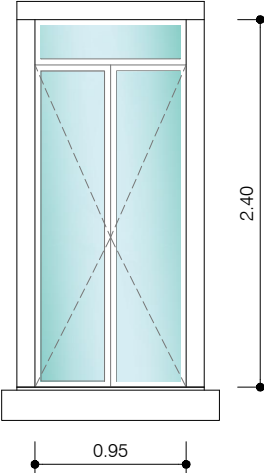
Alçado do Vão
Escala 1/50

Vão: **J1**

Dimensões:0.95 x 1.55 m

Unidades: 18

CAIXILHO	Descrição: Janela exterior, em alumínio termolacado cor branco e aros cor cinza antracite, c/ corte Térmico
	Funcionamento: 2 folhas batente e uma bandeira fixa
	Acabamento: Alumínio termolacado
	Aros: Alumínio termolacado na cor branco
	Vidros: vidro duplo translúcido com ruptura térmica
FERRAGENS	Puxadores: A fornecer pelo fabricante
	Dobradiças: A fornecer pelo fabricante
	Fechaduras: A fornecer pelo fabricante
Acessórios: Portadas interiores, Cor branco	
Observações: Soleiras e Padieiras em pedra calcária cor clara acabamento bujardado	



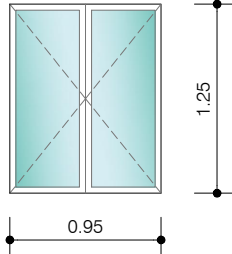
Alçado do Vão
Escala 1/50

Vão: **J2**

Dimensões:0.95 x 2.40 m

Unidades: 8

CAIXILHO	Descrição: Janela exterior, em alumínio termolacado cor branco e aros cor cinza antracite, c/ corte Térmico
	Funcionamento: 2 folhas batente e uma bandeira fixa
	Acabamento: Alumínio termolacado
	Aros: Alumínio termolacado na cor branco
	Vidros: vidro duplo translúcido com ruptura térmica
FERRAGENS	Puxadores: A fornecer pelo fabricante
	Dobradiças: A fornecer pelo fabricante
	Fechaduras: A fornecer pelo fabricante
Acessórios: Portadas interiores Cor branco	
Observações: Soleiras e Padieiras em pedra calcária cor clara acabamento bujardado	



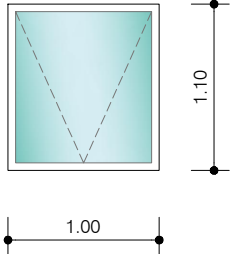
Alçado do Vão
Escala 1/50

Vão: **J3**

Dimensões:0.95 x 1.25 m

Unidades: 4

CAIXILHO	Descrição: Janela exterior, em alumínio termolacado cor branco e aros cor cinza antracite, c/ corte Térmico
	Funcionamento: 2 folhas batente
	Acabamento: Alumínio termolacado
	Aros: Alumínio termolacado na cor branco
	Vidros: vidro duplo translúcido com ruptura térmica
FERRAGENS	Puxadores: A fornecer pelo fabricante
	Dobradiças: A fornecer pelo fabricante
	Fechaduras: A fornecer pelo fabricante
Acessórios: Portadas interiores Cor branco	



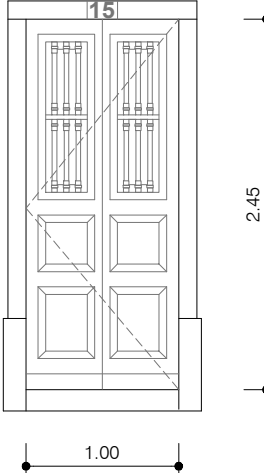
Alçado do Vão
Escala 1/50

Vão: **J5**

Dimensões:1.00 x 1.10 m

Unidades: 3

CAIXILHO	Descrição: Velux, em alumínio termolacado cor cinza antracite
	Funcionamento: 1 folha batente
	Acabamento: Alumínio termolacado
	Aros: Alumínio termolacado na cor cinza antracite
	Vidros: vidro duplo translúcido com ruptura térmica
FERRAGENS	Puxadores: A fornecer pelo fabricante
	Dobradiças: A fornecer pelo fabricante
	Fechaduras: A fornecer pelo fabricante
Acessórios: Portadas interiores Cor branco	
Observações: Soleiras e Padieiras em pedra calcária cor clara acabamento bujardado	



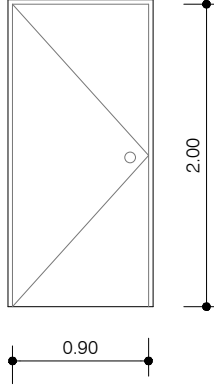
Alçado do Vão
Escala 1/50

Vão: **P1**

Dimensões: 1.00 x 2.40 m

Unidades: 1

CAIXILHO	Descrição: Porta Exterior existente com alteração de duas folhas para uma folha, a ser reabilitada pintada na cor cinza antracite
	Funcionamento: 1 folha de batente
	Acabamento:
	Aros: existentes
	Vidros: vidro duplo translúcido com ruptura térmica
FERRAGENS	Puxadores: Aço Inox
	Dobradiças: 3 por folha
	Fechaduras: A fornecer pelo fabricante
Acessórios:	
Observações: Soleiras e Padieiras em pedra calcária cor clara acabamento bujardado	



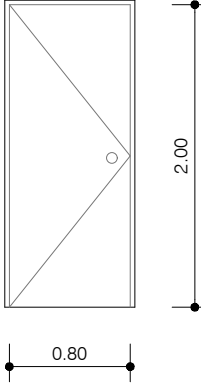
Alçado do Vão
Escala 1/50

Vão: **P2**

Dimensões: 0.90 x 2.00 m

Unidades: 6

CAIXILHO	Descrição: Porta Interior, lisa em laminado texturado com reprodução de madeira natural, tipo faia
	Funcionamento: 1 folha de batente
	Acabamento:
	Aros: contraplacado revestido a laminado texturado
	Vidros: -----
FERRAGENS	Puxadores: Aço Inox
	Dobradiças:3 por folha
	Fechaduras: A fornecer pelo fabricante
Acessórios:	
Observações	



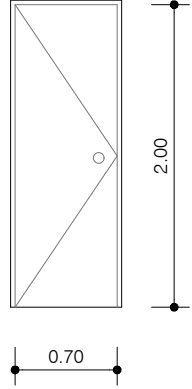
Alçado do Vão
Escala 1/50

Vão: **P3**

Dimensões: 0.80 x 2.00 m

Unidades: 19

CAIXILHO	Descrição: Porta Interior, lisa em laminado texturado com reprodução de madeira natural, tipo faia
	Funcionamento: 1 folha de batente
	Acabamento:
	Aros: contraplacado revestido a laminado texturado
	Vidros: -----
FERRAGENS	Puxadores: Aço Inox
	Dobradiças:3 por folha
	Fechaduras: A fornecer pelo fabricante
Acessórios:	
Observações	



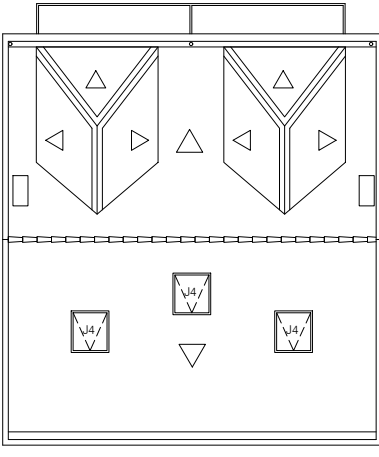
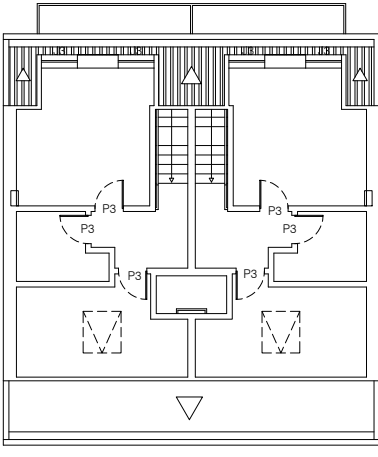
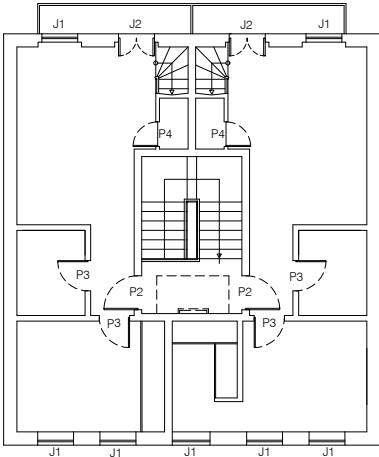
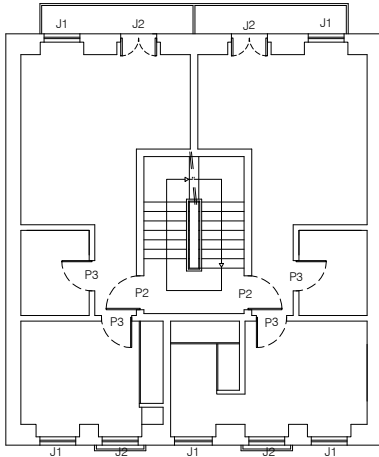
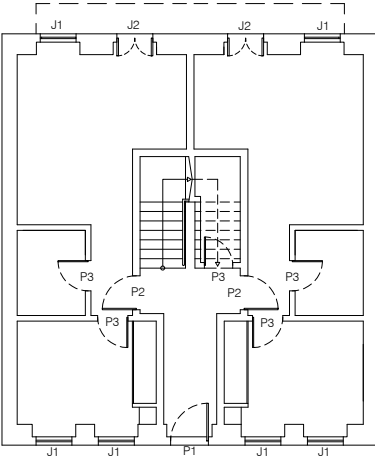
Alçado do Vão
Escala 1/50

Vão: **P4**

Dimensões: 0.70 x 2.00 m

Unidades: 2

CAIXILHO	Descrição: Porta Interior, lisa em laminado texturado com reprodução de madeira natural, tipo faia
	Funcionamento: 1 folha de batente
	Acabamento:
	Aros: contraplacado revestido a laminado texturado
	Vidros: -----
FERRAGENS	Puxadores: Aço Inox
	Dobradiças:3 por folha
	Fechaduras: A fornecer pelo fabricante
Acessórios:	
Observações	





Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar

Rua João de Castilho nº15 - Lisboa

Proposta: Mapa de Vãos

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005

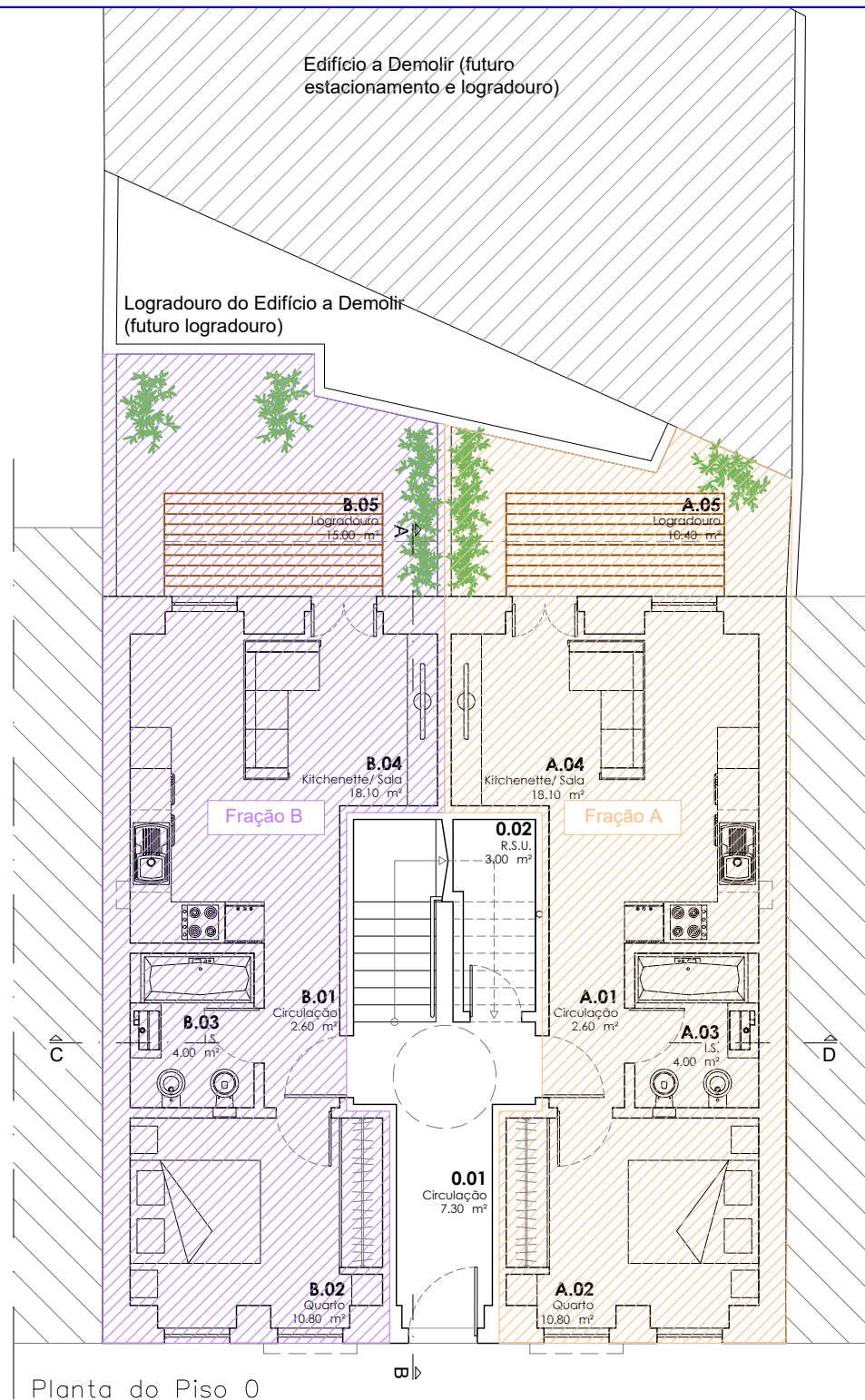
processo:
data:

escala: 1:50

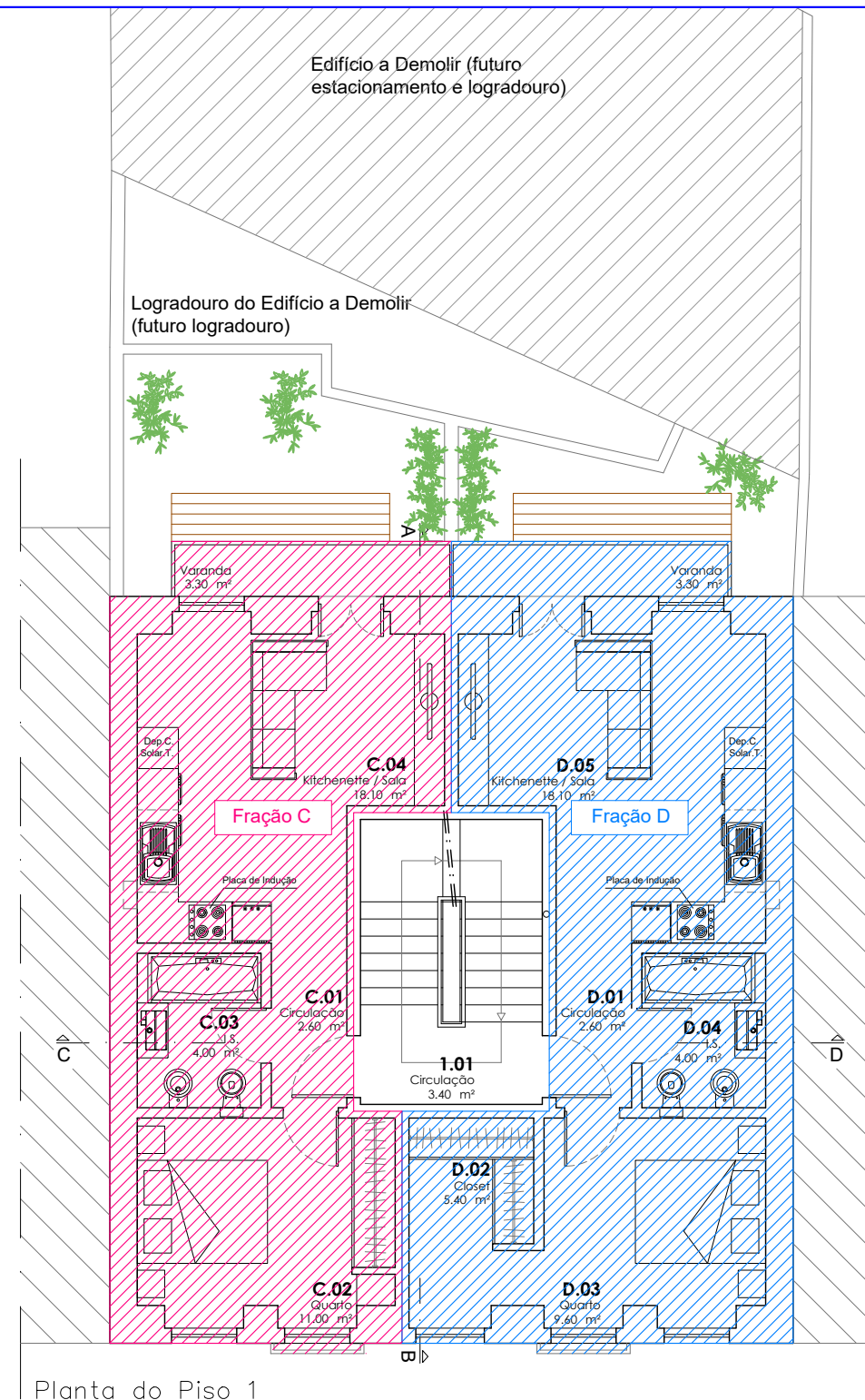
técnico:

Arquitectura
Licenciamento

A22



Planta do Piso 0



Planta do Piso 1

Legenda Propriedade Horizontal

Fração A: (R/Chão Drt.) - Habitação T1

Área Bruta	45.30 m ²
Área Útil	35.50 m ²
Área Habitável	28.90 m ²
Área Bruta Dependente: Logradouro	10.40 m ²

Fração B : (R/Chão Esq.) - Habitação T1

Área Bruta	45.30 m ²
Área Útil	35.40 m ²
Área Habitável	27.20 m ²
Área Bruta Dependente: Logradouro	15.00 m ²

Fração C: (1.º Drt.) - Habitação T1

Área Bruta	45.55 m ²
Área Útil	35.70 m ²
Área Habitável	29.10 m ²
Área Bruta Dependente: Varandas	3.30 m ²

Fração D : (1.º Esq.) - Habitação T1

Área Bruta	50.40 m ²
Área Útil	39.70 m ²
Área Habitável	33.10 m ²
Área Bruta Dependente: Varandas	3.30 m ²

Partes Comuns



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho nº15 - Lisboa

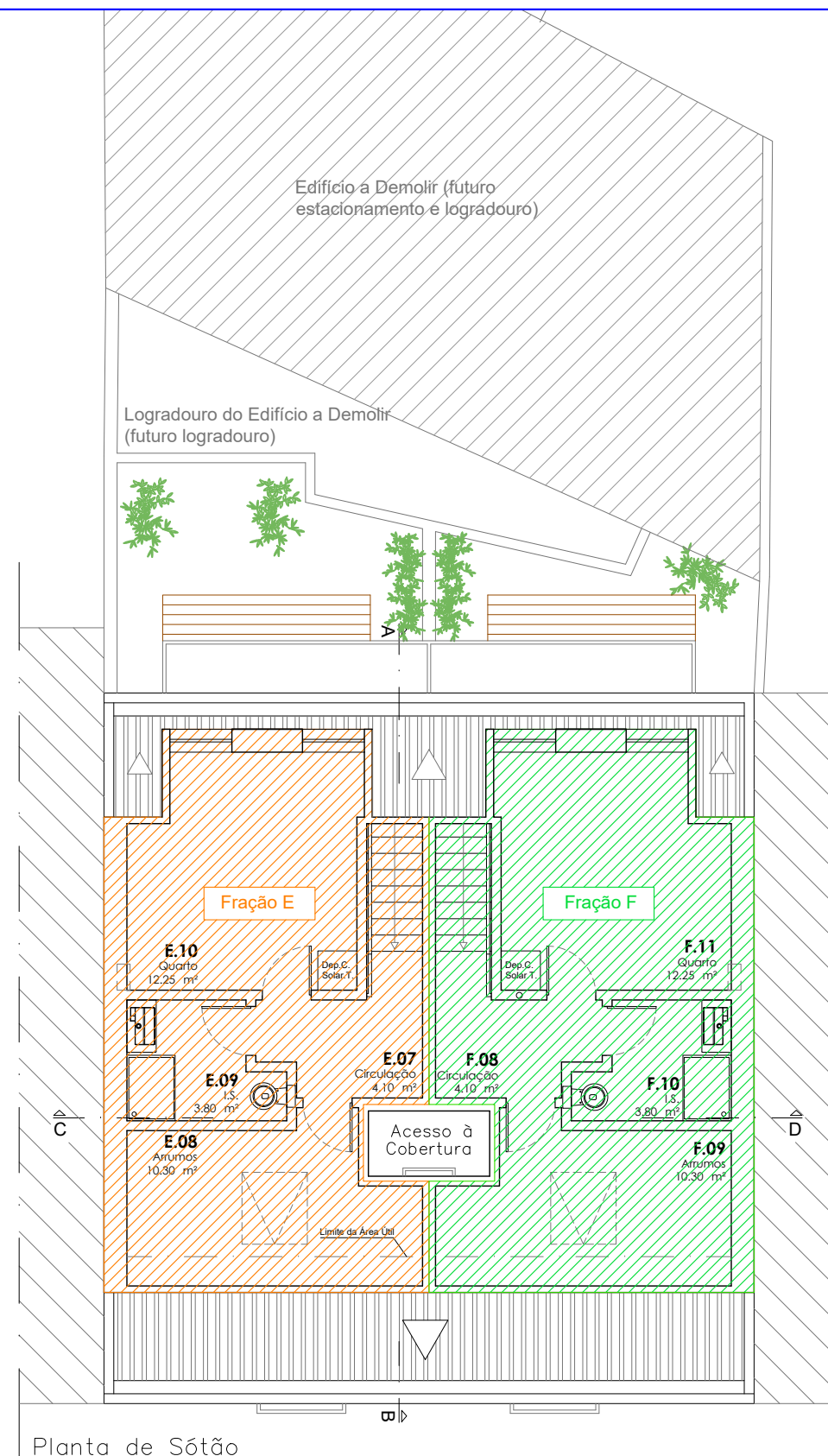
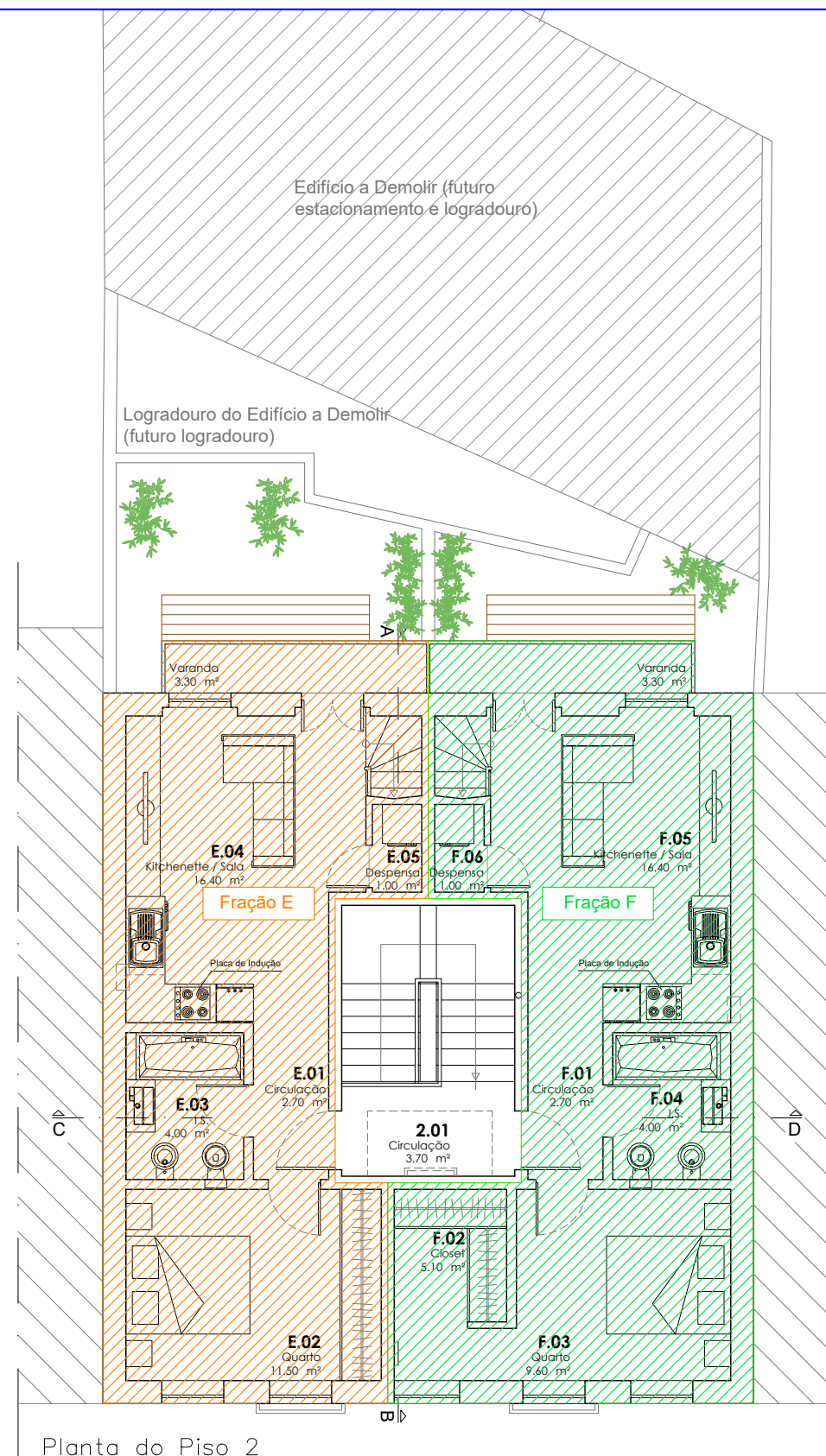
Propriedade Horizontal: Piso 0 e 1

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005	processo: data:	escala: 1:100	técnico:
-----------------	--------------------	---------------	----------

Arquitectura
Propriedade Horizontal

A23



Legenda Propriedade Horizontal

 Fração E: (2.º Drt.) - Habitação T2

Área Bruta	85.90 m²
Área Útil	64.00 m²
Área Habitável	40.15 m²
Área Bruta Dependente: Varandas	3.30 m²

 Fração F: (2.º Esq.) - Habitação T2

Área Bruta	90.10 m²
Área Útil	67.25 m²
Área Habitável	43.35 m²
Área Bruta Dependente: Varandas	3.30 m²

 Partes Comuns



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho nº15 - Lisboa

Propriedade Horizontal: Piso 2 e sótão

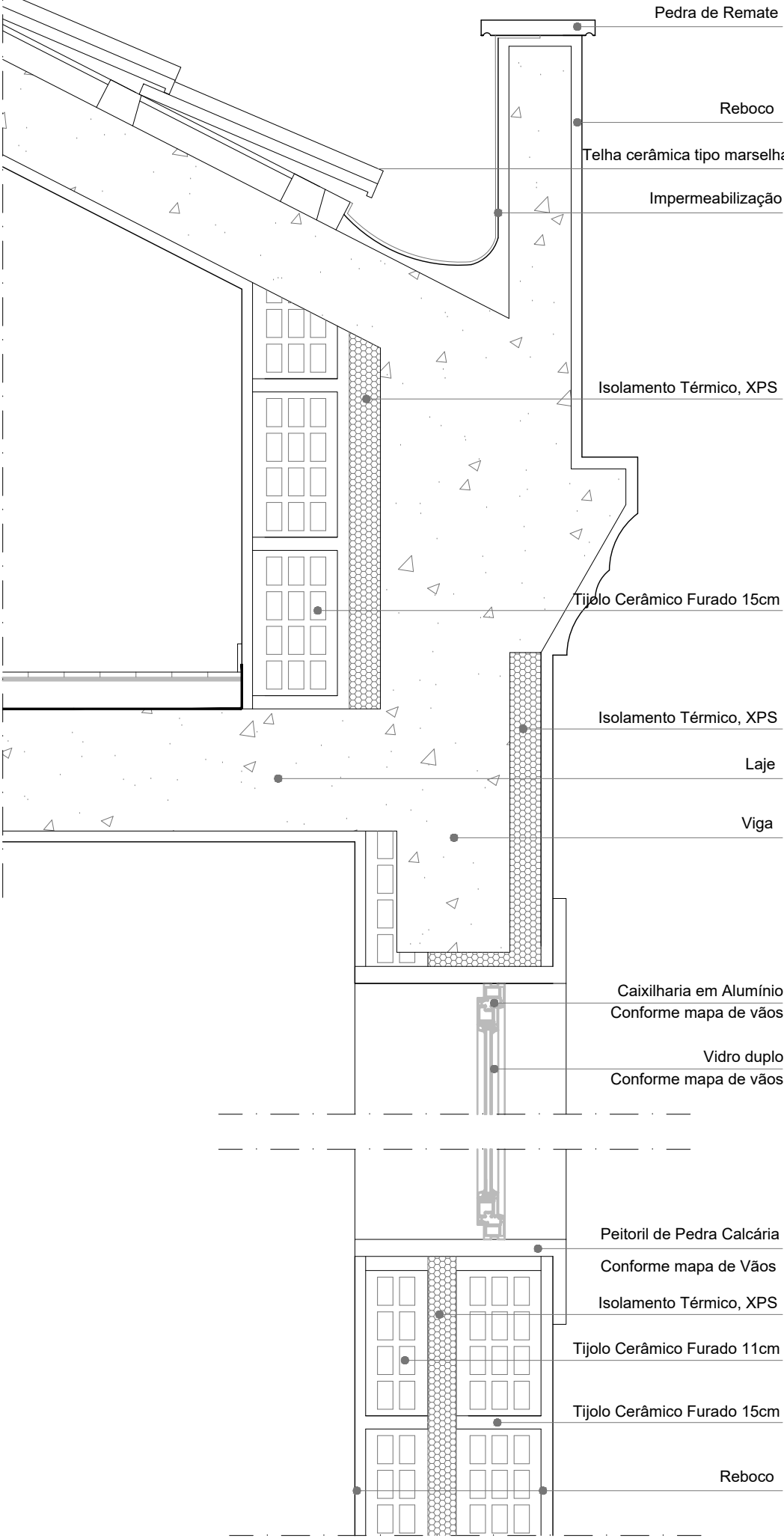
António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005	processo: data:	escala: 1:100	técnico:
-----------------	--------------------	---------------	----------

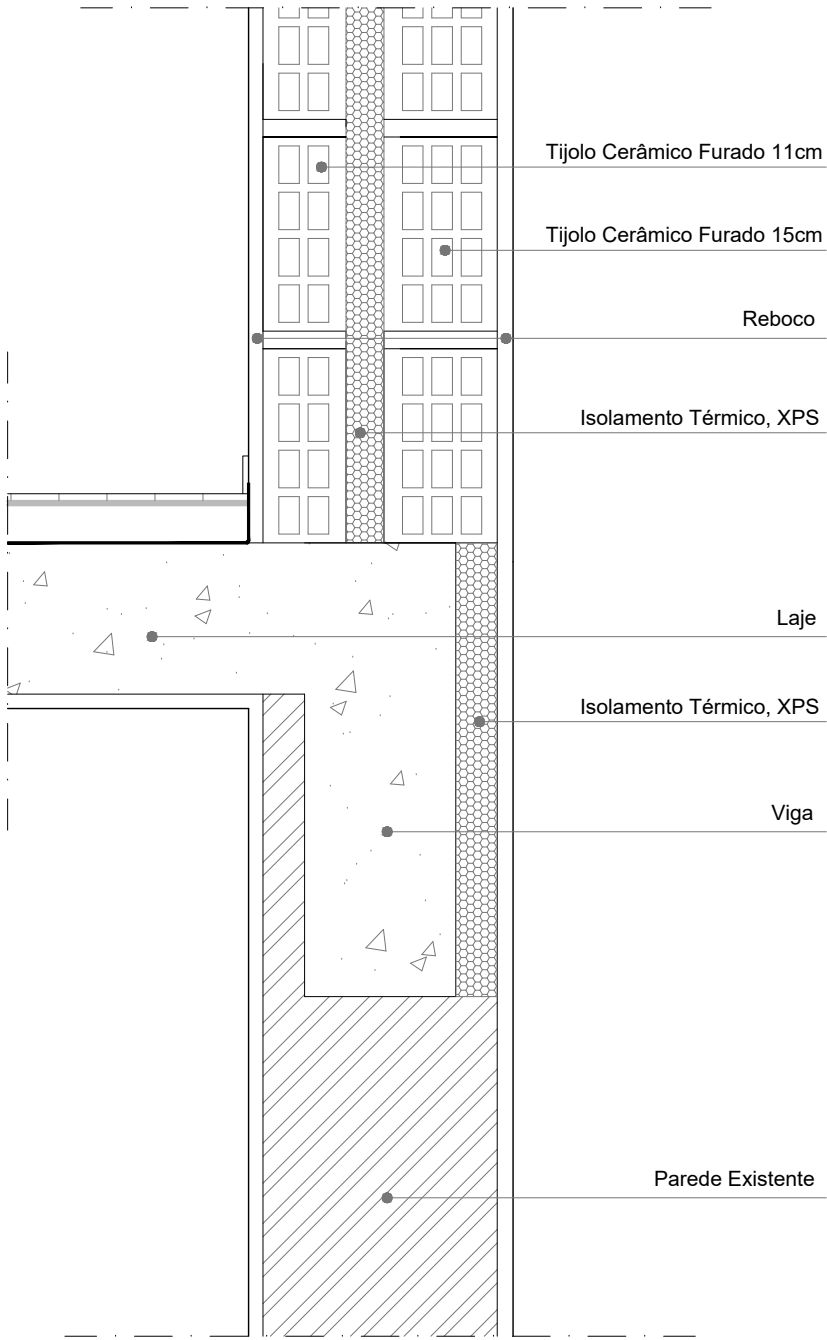
Arquitectura
Propriedade Horizontal

A24

Pormenor construtivo Paredes Novas/ Cobertura e novo Vão



Pormenor construtivo Paredes Novas/paredes existentes

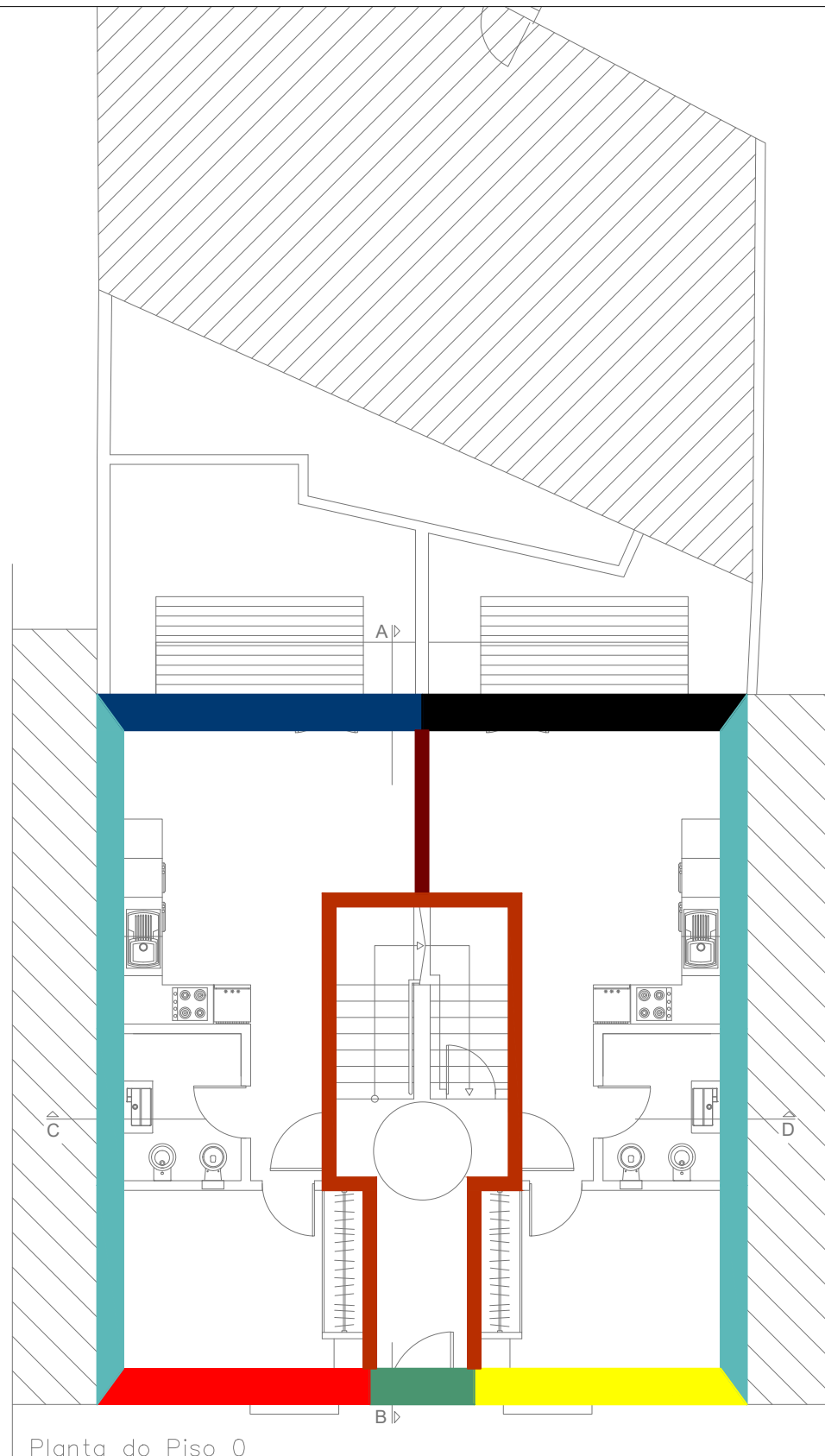


Anexo B. Projeto de verificação acústica – peças desenhadas e cálculos

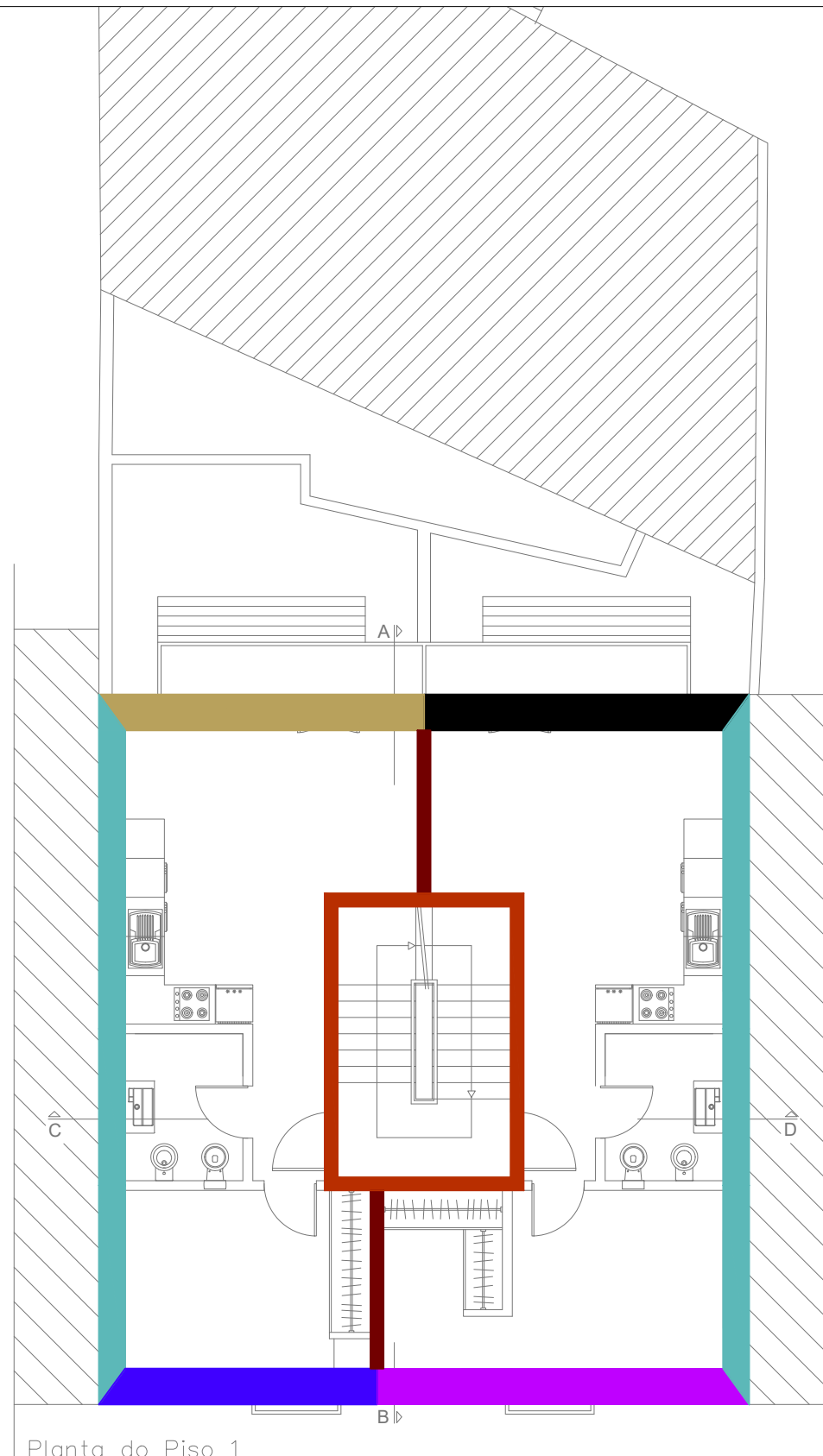
- B.01** Índice de peças desenhadas
- B.02** Plantas dos pisos 0 e 1
- B.03** Plantas dos pisos 2 e sótão
- B.04** Cortes AB e CD
- B.05** Pormenor
- B.06** Índice de layers

ÍNDICE DE PEÇAS DESENHADAS

- 00 - Índice de Peças Desenhadas
- 01 - Plantas dos Pisos 0 e 1
- 02 - Plantas dos Pisos 2 e Sótão
- 03 - Cortes
- 04 - Pormenores
- 05 - Índice de Layers



Planta do Piso 0



Planta do Piso 1

Paredes Exteriores C/ Envidraçados D 2m,nT,w ≥ 33 dB

Pano composto por (Ext. - Int.):

- Reboco com argamassa de cimento (3 cm)
 - Alvenaria de adobe e pedra (50 cm)
 - Reboco com argamassa de gesso (2 cm)
- Vãos em caixilharia de alumínio e vidro duplo,
Tipo "SGG Climaplus Acoustic (6/12/4)



Paredes Exteriores S/ Envidraçados - Empena D 2m,nT,w ≥ 33 dB

Pano composto por (Ext. - Int.):

- Reboco com argamassa de cimento (3 cm)
- Alvenaria de adobe e pedra (35 cm)
- Reboco com argamassa de gesso (2 cm)



Paredes Separadoras entre Fracções D nT,w ≥ 50 dB

Pano composto por:

- Reboco com argamassa de gesso (1 cm).
- Alvenaria de tijolo furado 30x20x7 (7 cm) .
- Reboco com argamassa de cimento (2 cm).
- Manta de lã mineral c/ D=70kg/m³ (6cm).
- Alvenaria de tijolo furado 30x20x9 (9 cm) .
- Reboco com argamassa de gesso (1.5)cm.



Paredes Separadoras entre Circulação e Fracções D nT,w ≥ 48 dB

Pano composto por:

- Reboco com argamassa de gesso (1 cm).
- Alvenaria de tijolo furado 30x20x7 (7 cm).
- Reboco com argamassa de cimento (2 cm).
- Manta de lã mineral c/ D=70kg/m³ (6cm).
- Alvenaria de tijolo furado 30x20x9 (9 cm).
- Reboco com argamassa de gesso (1.5)cm.



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho, n.º 15 – Lisboa

Plantas dos Pisos 0 e 1

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005

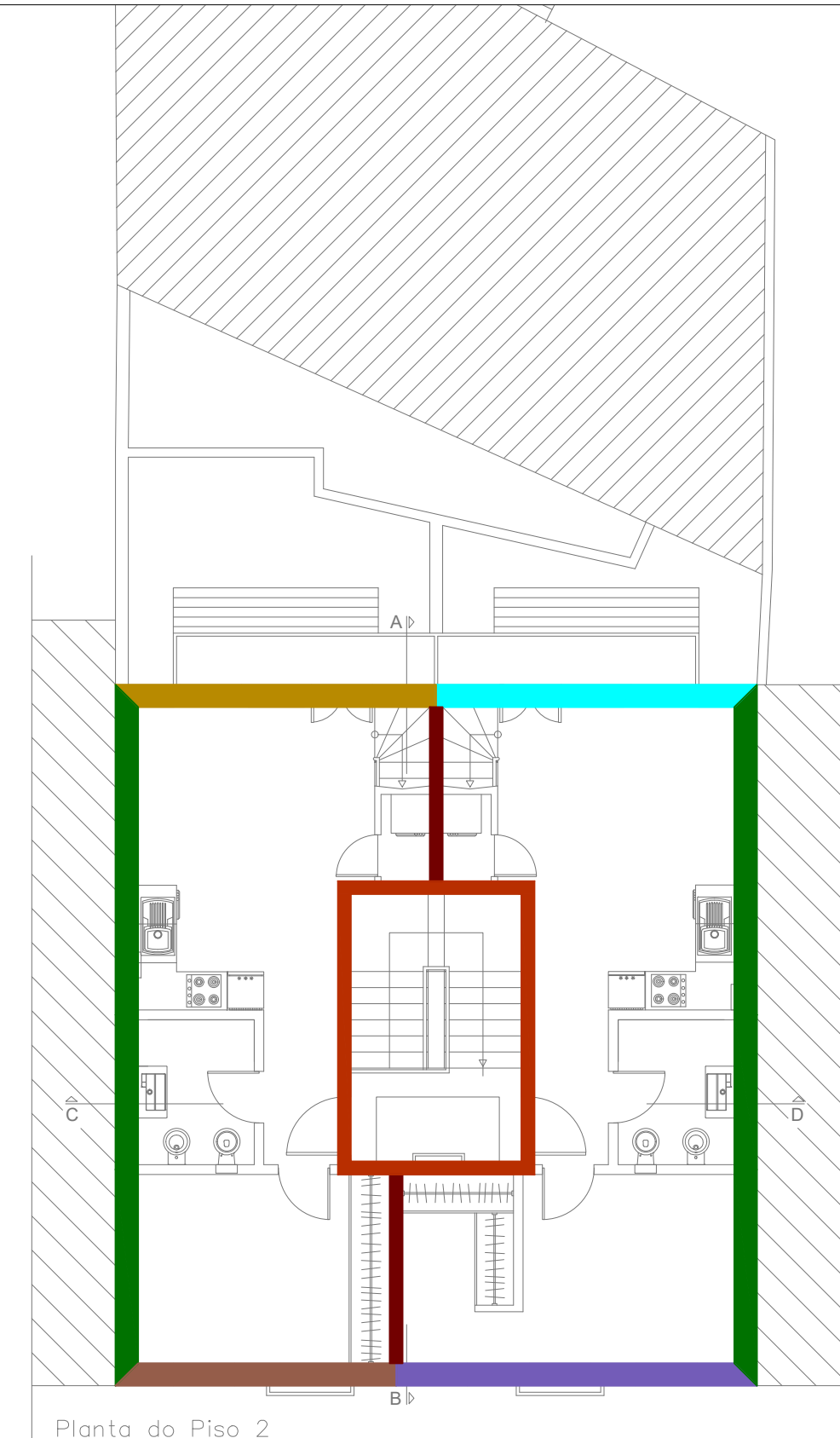
processo:
data:

escala:
1/100

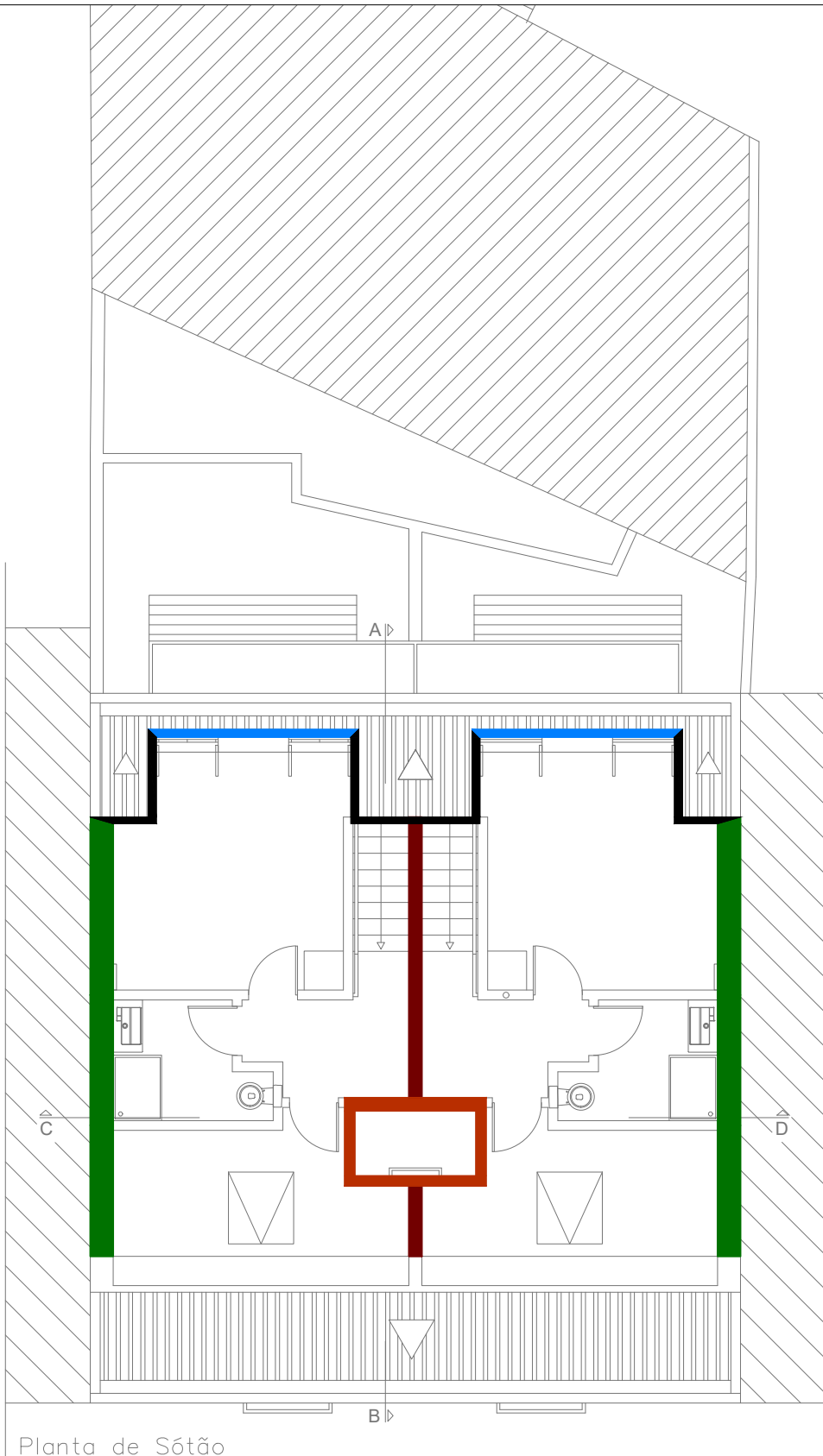
técnico:

Verificação
Acústica

B2



Planta do Piso 2



Planta de Sótão

Paredes Exteriores C/ Envidraçados D 2m,nT,w ≥ 33 dB

- Pano composto por (Ext. - Int.):
- Reboco com argamassa de cimento (2 cm)
 - Alvenaria de tijolo furado 30x20x15 (15 cm)
 - Caixa de ar (2 cm)
 - Isolamento térmico em poliestireno extrudido - XPS (4 cm)
 - Alvenaria de tijolo furado 30x20x11 (11 cm)
 - Reboco com argamassa de gesso (1 cm)
- Vãos em caixilharia de alumínio e vidro duplo,
Tipo "SGG Climaplus Acoustic (6/12/4)

P10 P11 P12 P13

Paredes Exteriores S/ Envidraçados - Empena D 2m,nT,w ≥ 33 dB

- Pano composto por (Ext. - Int.):
- Reboco com argamassa de cimento (3 cm)
 - Alvenaria de tijolo furado 30x20x15 (15 cm)
 - Isolamento térmico em lã mineral - D= 70 Kg/m³ - (4 cm)
 - Alvenaria de tijolo furado 30x20x11 (11 cm)
 - Reboco com argamassa de gesso (2 cm)

PE2

Paredes Exteriores C/ Envidraçados D 2m,nT,w ≥ 33 dB

- Pano composto por (Ext. - Int.):
- Revestimento em Zinco pré- patinado
 - Reboco com argamassa de cimento (1 cm)
 - Alvenaria em betão corrente (10 cm)
 - Reboco com argamassa de gesso (1 cm)
- Vãos em caixilharia de alumínio e vidro duplo,
Tipo "SGG Climaplus Acoustic (6/12/4)

P14

Paredes Exteriores S/ Envidraçados D 2m,nT,w ≥ 33 dB

- Pano composto por (Ext. - Int.):
- Revestimento em Zinco pré- patinado
 - Reboco com argamassa de cimento (1 cm)
 - Alvenaria em betão corrente (10 cm)
 - Reboco com argamassa de gesso (1 cm)

P14

Paredes Separadoras entre Fracções D nT,w ≥ 50 dB

- Pano composto por:
- Reboco com argamassa de gesso (1 cm).
 - Alvenaria de tijolo furado 30x20x7 (7 cm).
 - Reboco com argamassa de cimento (2 cm).
 - Manta de lã mineral c/ D=70kg/m³ (6cm).
 - Alvenaria de tijolo furado 30x20x9 (9 cm).
 - Reboco com argamassa de gesso (1.5)cm.

PS1

Paredes Separadoras entre Circulação e Fracções D nT,w ≥ 48 dB

- Pano composto por:
- Reboco com argamassa de gesso (1 cm).
 - Alvenaria de tijolo furado 30x20x7 (7 cm).
 - Reboco com argamassa de cimento (2 cm).
 - Manta de lã mineral c/ D=70kg/m³ (6cm).
 - Alvenaria de tijolo furado 30x20x9 (9 cm).
 - Reboco com argamassa de gesso (1.5)cm.

PS2



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho, n.º 15 – Lisboa

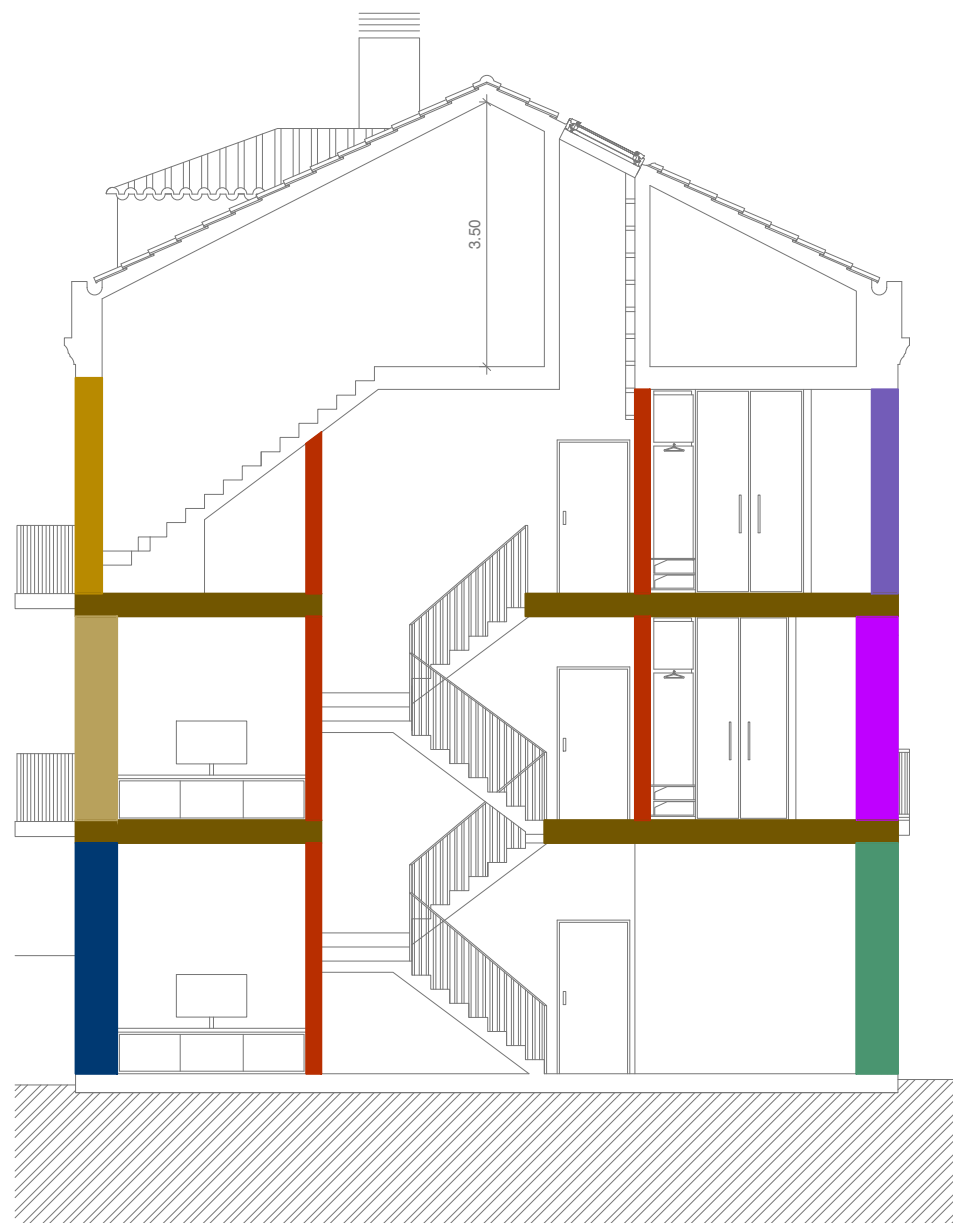
Plantas dos Pisos 2 e Sótão

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

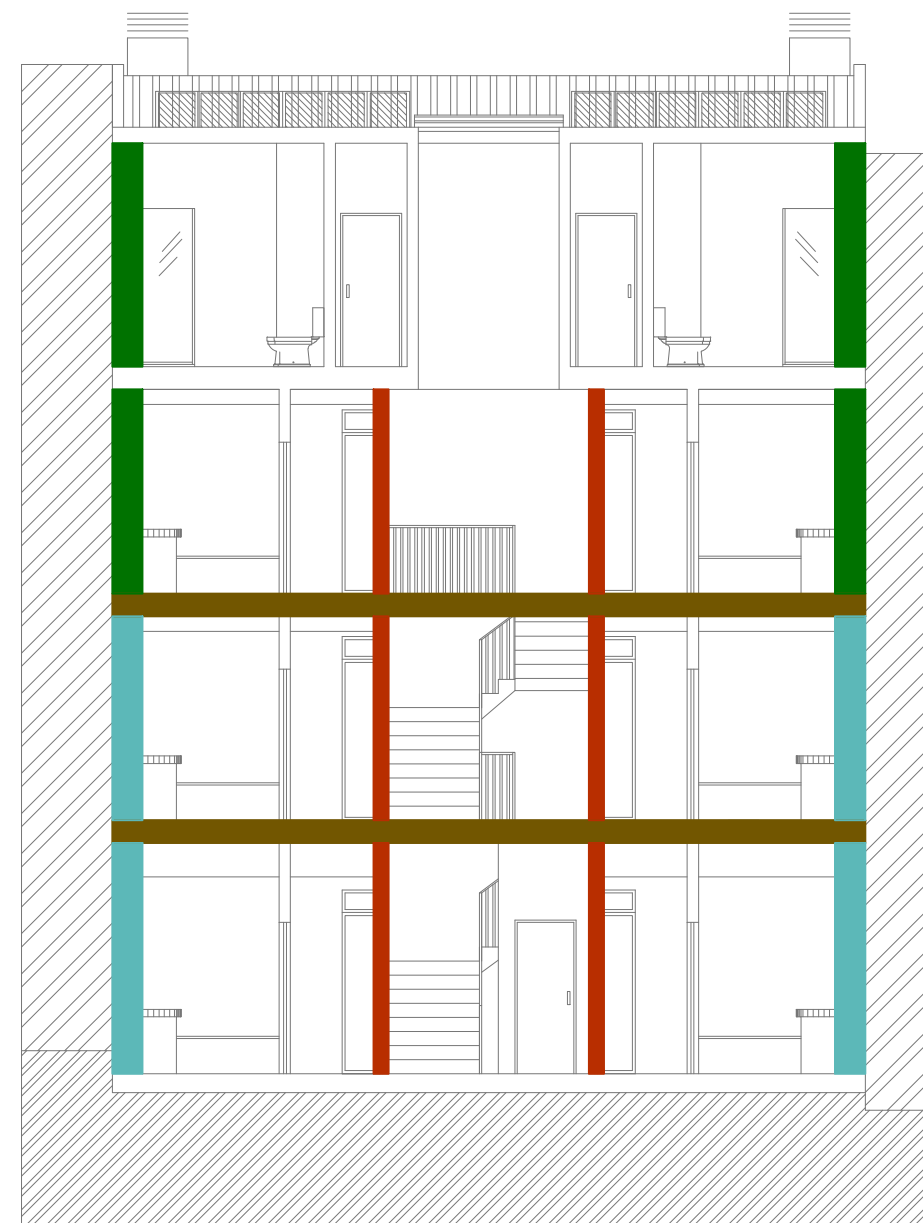
autocad lt 2005 processo: data: escala: 1/100 técnico:

Verificação
Acústica

B3



Corte AB



Corte CD

Paredes Exteriores C/ Envidraçados D 2m,nT,w ≥ 33 dB

Pano composto por (Ext. - Int.):

- Reboco com argamassa de cimento (3 cm)
- Alvenaria de adobe e pedra (50 cm)
- Reboco com argamassa de gesso (2 cm)

Vãos em caixilharia de alumínio e vidro duplo,
Tipo "SGG Climaplus Acoustic (6/12/4)

■ P1 ■ P2 ■ P3 ■ P4 ■ P5

■ P6 ■ P7 ■ P8 ■ P9

Paredes Exteriores C/ Envidraçados D 2m,nT,w ≥ 33 dB

Pano composto por (Ext. - Int.):

- Reboco com argamassa de cimento (2 cm)
- Alvenaria de tijolo furado 30x20x15 (15 cm)
- Caixa de ar (2 cm)
- Isolamento térmico em poliestireno extrudido - XPS (4 cm)
- Alvenaria de tijolo furado 30x20x11 (11 cm)
- Reboco com argamassa de gesso (1 cm)

Vãos em caixilharia de alumínio e vidro duplo,
Tipo "SGG Climaplus Acoustic (6/12/4)

■ P10 ■ P11 ■ P12 ■ P13

Paredes Separadoras entre Fracções D nT,w ≥ 50 dB

Pano composto por:

- Reboco com argamassa de gesso (1 cm).
- Alvenaria de tijolo furado 30x20x7 (7 cm) .
- Reboco com argamassa de cimento (2 cm).
- Manta de lã mineral c/ D=70kg/m³ (6cm).
- Alvenaria de tijolo furado 30x20x9 (9 cm) .
- Reboco com argamassa de gesso (1.5)cm.

■ PS1

Paredes Separadoras entre Circulação e Fracções D nT,w ≥ 48 dB

Pano composto por:

- Reboco com argamassa de gesso (1 cm).
- Alvenaria de tijolo furado 30x20x7 (7 cm) .
- Reboco com argamassa de cimento (2 cm).
- Manta de lã mineral c/ D=70kg/m³ (6cm).
- Alvenaria de tijolo furado 30x20x9 (9 cm) .
- Reboco com argamassa de gesso (1.5)cm.

■ PS2

Lajes entre Fracções D nT,w ≥ 50 dB

Laje composta por (Inf. - Sup.):

- Placa de gesso cartonado (1.3 cm).
- Manta de lã mineral com 8 cm - D=70kg/m³
- Caixa de ar (Altura variável)
- Laje aligeirada (20 cm).
- Manta acústica tipo "Impactodan" (5 mm)
- Betonilha de regularização (9 cm).
- Pavimento em flutuante.

■ LA

Paredes Exteriores S/ Envidraçados - Empena D 2m,nT,w ≥ 33 dB

Pano composto por (Ext. - Int.):

- Reboco com argamassa de cimento (3 cm)
- Alvenaria de adobe e pedra (35 cm)
- Reboco com argamassa de gesso (2 cm)

■ PE1



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho, n.º 15 – Lisboa

Cortes A - B e C - D

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005

processo:
data:

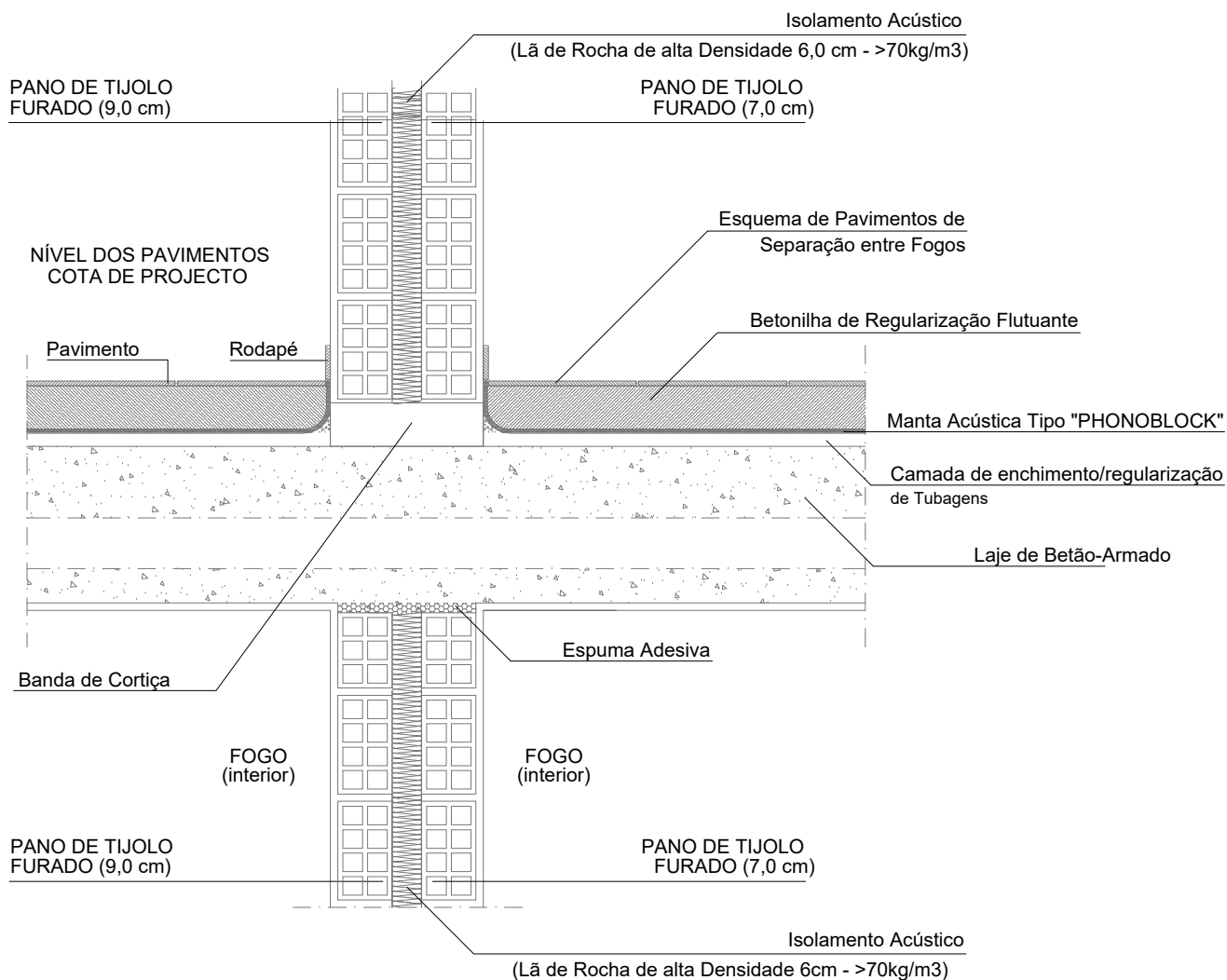
escala:
1/100

técnico:

Verificação
Acústica

B4

ESQUEMA DE PAVIMENTOS E PAREDES DE SEPARAÇÃO ENTRE FOGOS



ÍNDICE DE LAYERS

0	Color_7
0.10	Color_8
BASE_ARQ	Color_8
CORES	Color_7
FOLHA	Color_8
LEGENDA_LINHAS	Color_6
TEXTO	Color_6
TEXTO_LEGENDA	Color_7

Projecto de Condicionamento Acústico

Requerente: António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

Local: Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

Zona: ☒ Zonas Mistas
☐ Zonas Sensíveis

$D_{2\,m,nT,w} \geq 33\text{ dB}$

Referência
P1

		Percentagem
Area do Pano de Parede :	11,22 m ²	100,00%
Area de Paredes :	8,12 m ²	72,38%
Area de Envidraçados :	3,10 m ²	27,62%
Area de Portas :	0,00 m ²	0,00%
Area de Frincha :	0,00 m ²	0,00%

Composição da Parede:	Reboco com argamassa de cimento - 3cm	▼	64,26	Kg/m ²
	Alvenaria de adobe e pedra - 50cm	▼	936,20	Kg/m ²
	Reboco com argamassa de gesso - 2cm	▼	24,48	Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
			1024,94	Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 78,46 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000001 dB

Composição dos Envidraçados :				
Vãos em caixilharia de alumínio e vidro Tipo "SGG - ClimaPlus Acoustic"	Exterior :	Vidro Liso com 6,00 mm	▼	15,00 Kg/m ²
	Caixa de Ar :	12,00 mm	▼	
	Interior :	Vidro Liso com 4,00 mm	▼	10,00 Kg/m ²
				25,00 Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 34,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00039811 dB

Composição das Portas :				
	Material :	▼		
	Espessura :	0,00 cm	▼	
Sem Porta		▼		
			0,00	Kg/m ³
			0,00	Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 0,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000000 dB

Cálculo do Indice de Redução Sonora Global :

$D_{2\,m,nT,w} = 39,59 \geq 33$ Verifica

Projecto de Condicionamento Acústico

Requerente: António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

Local: Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

Zona: ☒ Zonas Mistas
☐ Zonas Sensíveis

$D_{2\,m,nT,w} \geq 33\text{ dB}$

Referência
P2

		Percentagem
Area do Pano de Parede :	4,27 m ²	100,00%
Area de Paredes :	1,80 m ²	42,15%
Area de Envidraçados :	0,00 m ²	0,00%
Area de Portas :	2,47 m ²	57,85%
Area de Frincha :	0,00 m ²	0,02%

Composição da Parede:	Reboco com argamassa de cimento - 3cm	▼	64,26	Kg/m ²
	Alvenaria de adobe e pedra - 50cm	▼	936,20	Kg/m ²
	Reboco com argamassa de gesso - 2cm	▼	24,48	Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
			1024,94	Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 78,46 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000001 dB

Composição dos Envidraçados :				
Vãos em caixilharia de alumínio e vidro Tipo "SGG - ClimaPlus Acoustic"	Exterior :	Vidro Liso com 6,00 mm	▼	15,00 Kg/m ²
	Caixa de Ar :	12,00 mm	▼	
	Interior :	Vidro Liso com 4,00 mm	▼	10,00 Kg/m ²
				25,00 Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 34,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00039811 dB

Composição das Portas :				
	Material :	Madeira	▼	600,00 Kg/m ³ 24,00 Kg/m²
	Espessura :	4,00 cm	▼	
	Porta com largura da Frincha com 0,1 mm			

Indice de Isolamento Sonoro : 34,58 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00034805 dB

Cálculo do Indice de Redução Sonora Global :

$D_{2\,m,nT,w} = 34,40 \geq 33$ Verifica

Projecto de Condicionamento Acústico

Requerente: António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

Local: Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

Zona: ☒ Zonas Mistas
☐ Zonas Sensíveis

$D_{2\,m,nT,w} \geq 33\text{ dB}$

Referência
P3

		Percentagem
Area do Pano de Parede :	11,22 m ²	100,00%
Area de Paredes :	8,12 m ²	72,38%
Area de Envidraçados :	3,10 m ²	27,62%
Area de Portas :	0,00 m ²	0,00%
Area de Frincha :	0,00 m ²	0,00%

Composição da Parede:	Reboco com argamassa de cimento - 3cm	▼	64,26	Kg/m ²
	Alvenaria de adobe e pedra - 50cm	▼	936,20	Kg/m ²
	Reboco com argamassa de gesso - 2cm	▼	24,48	Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
			1024,94	Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 78,46 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000001 dB

Composição dos Envidraçados :				
Vãos em caixilharia de alumínio e vidro Tipo "SGG - ClimaPlus Acoustic"	Exterior :	Vidro Liso com 6,00 mm	▼	15,00 Kg/m ²
	Caixa de Ar :	12,00 mm	▼	
	Interior :	Vidro Liso com 4,00 mm	▼	10,00 Kg/m ²
				25,00 Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 34,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00039811 dB

Composição das Portas :				
	Material :	▼		
	Espessura :	0,00 cm	▼	
Sem Porta			▼	
			0,00 Kg/m ³	
			0,00 Kg/m ²	

Indice de Isolamento Sonoro : 0,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000000 dB

Cálculo do Indice de Redução Sonora Global :

$D_{2\,m,nT,w} = 39,59 \geq 33$ Verifica

Projecto de Condicionamento Acústico

Requerente: António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

Local: Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

Zona: ☒ Zonas Mistas
☐ Zonas Sensíveis

$D_{2\,m,nT,w} \geq 33\text{ dB}$

Referência
P4

		Percentagem
Area do Pano de Parede :	13,66 m ²	100,00%
Area de Paredes :	9,66 m ²	70,73%
Area de Envidraçados :	4,00 m ²	29,27%
Area de Portas :	0,00 m ²	0,00%
Area de Frincha :	0,00 m ²	0,00%

Composição da Parede:	Reboco com argamassa de cimento - 3cm	▼	64,26	Kg/m ²
	Alvenaria de adobe e pedra - 50cm	▼	936,20	Kg/m ²
	Reboco com argamassa de gesso - 2cm	▼	24,48	Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
			1024,94	Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 78,46 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000001 dB

Composição dos Envidraçados :				
Vãos em caixilharia de alumínio e vidro Tipo "SGG - ClimaPlus Acoustic"	Exterior :	Vidro Liso com 6,00 mm	▼	15,00 Kg/m ²
	Caixa de Ar :	12,00 mm	▼	
	Interior :	Vidro Liso com 4,00 mm	▼	10,00 Kg/m ²
				25,00 Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 34,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00039811 dB

Composição das Portas :				
	Material :	▼		
	Espessura :	4,00 cm	▼	
Sem Porta			▼	
			0,00	Kg/m ³
			0,00	Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 0,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000000 dB

Cálculo do Indice de Redução Sonora Global :

$D_{2\,m,nT,w} = 39,33 \geq 33$ Verifica

Projecto de Condicionamento Acústico

Requerente: António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

Local: Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

Zona: ☒ Zonas Mistas
☐ Zonas Sensíveis

$D_{2\,m,nT,w} \geq 33\text{ dB}$

Referência
P5

		Percentagem
Area do Pano de Parede :	13,66 m ²	100,00%
Area de Paredes :	9,66 m ²	70,73%
Area de Envidraçados :	4,00 m ²	29,27%
Area de Portas :	0,00 m ²	0,00%
Area de Frincha :	0,00 m ²	0,00%

Composição da Parede:	Reboco com argamassa de cimento - 3cm	▼	64,26	Kg/m ²
	Alvenaria de adobe e pedra - 50cm	▼	936,20	Kg/m ²
	Reboco com argamassa de gesso - 2cm	▼	24,48	Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
			1024,94	Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 78,46 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000001 dB

Composição dos Envidraçados :				
Vãos em caixilharia de alumínio e vidro Tipo "SGG - ClimaPlus Acoustic"	Exterior :	Vidro Liso com 6,00 mm	▼	15,00 Kg/m ²
	Caixa de Ar :	12,00 mm	▼	
	Interior :	Vidro Liso com 4,00 mm	▼	10,00 Kg/m ²
				25,00 Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 34,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00039811 dB

Composição das Portas :				
	Material :	▼		
	Espessura :	4,00 cm	▼	
Sem Porta			▼	
			0,00	Kg/m ³
			0,00	Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 0,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000000 dB

Cálculo do Indice de Redução Sonora Global :

$D_{2\,m,nT,w} = 39,33 \geq 33$ Verifica

Projecto de Condicionamento Acústico

Requerente: António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

Local: Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

Zona: ☒ Zonas Mistas
☐ Zonas Sensíveis

$D_{2\,m,nT,w} \geq 33\text{ dB}$

Referência
P6

		Percentagem
Area do Pano de Parede :	10,15 m ²	100,00%
Area de Paredes :	6,17 m ²	60,80%
Area de Envidraçados :	3,98 m ²	39,20%
Area de Portas :	0,00 m ²	0,00%
Area de Frincha :	0,00 m ²	0,00%

Composição da Parede:	Reboco com argamassa de cimento - 3cm	▼	64,26	Kg/m ²
	Alvenaria de adobe e pedra - 50cm	▼	936,20	Kg/m ²
	Reboco com argamassa de gesso - 2cm	▼	24,48	Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
			1024,94	Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 78,46 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000001 dB

Composição dos Envidraçados :				
Vãos em caixilharia de alumínio e vidro Tipo "SGG - ClimaPlus Acoustic"	Exterior :	Vidro Liso com 6,00 mm	▼	15,00 Kg/m ²
	Caixa de Ar :	12,00 mm	▼	
	Interior :	Vidro Liso com 4,00 mm	▼	10,00 Kg/m ²
				25,00 Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 34,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00039811 dB

Composição das Portas :				
	Material :	▼		
	Espessura :	4,00 cm	▼	
Sem Porta		▼		
			0,00	Kg/m ³
			0,00	Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 0,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000000 dB

Cálculo do Indice de Redução Sonora Global :

$D_{2\,m,nT,w} = 38,07 \geq 33$ Verifica

Projecto de Condicionamento Acústico

Requerente: António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

Local: Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

Zona: ☒ Zonas Mistas
☐ Zonas Sensíveis

$D_{2\,m,nT,w} \geq 33\text{ dB}$

Referência
P7

		Percentagem
Area do Pano de Parede :	14,04 m ²	100,00%
Area de Paredes :	8,51 m ²	60,61%
Area de Envidraçados :	5,53 m ²	39,39%
Area de Portas :	0,00 m ²	0,00%
Area de Frincha :	0,00 m ²	0,00%

Composição da Parede:	Reboco com argamassa de cimento - 3cm	▼	64,26	Kg/m ²
	Alvenaria de adobe e pedra - 50cm	▼	936,20	Kg/m ²
	Reboco com argamassa de gesso - 2cm	▼	24,48	Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
			1024,94	Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 78,46 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000001 dB

Composição dos Envidraçados :				
Vãos em caixilharia de alumínio e vidro Tipo "SGG - ClimaPlus Acoustic"	Exterior :	Vidro Liso com 6,00 mm	▼	15,00 Kg/m ²
	Caixa de Ar :	12,00 mm	▼	
	Interior :	Vidro Liso com 4,00 mm	▼	10,00 Kg/m ²
				25,00 Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 34,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00039811 dB

Composição das Portas :				
	Material :	▼		
	Espessura :	4,00 cm	▼	
Sem Porta			▼	
			0,00	Kg/m ³
			0,00	Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 0,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000000 dB

Cálculo do Indice de Redução Sonora Global :

$D_{2\,m,nT,w} = 38,05 \geq 33$ Verifica

Projecto de Condicionamento Acústico

Requerente: António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

Local: Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

Zona: ☒ Zonas Mistas
☐ Zonas Sensíveis

D_{2 m,nT,w} ≥ 33 dB

Referência
P8

		Percentagem
Area do Pano de Parede :	12,10 m ²	100,00%
Area de Paredes :	8,12 m ²	67,10%
Area de Envidraçados :	3,98 m ²	32,90%
Area de Portas :	0,00 m ²	0,00%
Area de Frincha :	0,00 m ²	0,00%

Composição da Parede:	Reboco com argamassa de cimento - 3cm	▼	64,26	Kg/m ²
	Alvenaria de adobe e pedra - 50cm	▼	936,20	Kg/m ²
	Reboco com argamassa de gesso - 2cm	▼	24,48	Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
			1024,94	Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 78,46 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000001 dB

Composição dos Envidraçados :				
Vãos em caixilharia de alumínio e vidro Tipo "SGG - ClimaPlus Acoustic"	Exterior :	Vidro Liso com 6,00 mm	▼	15,00 Kg/m ²
	Caixa de Ar :	12,00 mm	▼	
	Interior :	Vidro Liso com 4,00 mm	▼	10,00 Kg/m ²
				25,00 Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 34,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00039811 dB

Composição das Portas :				
	Material :	▼		
	Espessura :	4,00 cm	▼	
Sem Porta		▼		
			0,00	Kg/m ³
			0,00	Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 0,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000000 dB

Cálculo do Indice de Redução Sonora Global :

D_{2 m,nT,w} = 38,83 ≥ 33 Verifica

Projecto de Condicionamento Acústico

Requerente: António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

Local: Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

Zona: ☒ Zonas Mistas
☐ Zonas Sensíveis

$D_{2\,m,nT,w} \geq 33\text{ dB}$

Referência
P9

		Percentagem
Area do Pano de Parede :	12,10 m ²	100,00%
Area de Paredes :	8,12 m ²	67,10%
Area de Envidraçados :	3,98 m ²	32,90%
Area de Portas :	0,00 m ²	0,00%
Area de Frincha :	0,00 m ²	0,00%

Composição da Parede:	Reboco com argamassa de cimento - 3cm	▼	64,26	Kg/m ²
	Alvenaria de adobe e pedra - 50cm	▼	936,20	Kg/m ²
	Reboco com argamassa de gesso - 2cm	▼	24,48	Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
			1024,94	Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 78,46 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000001 dB

Composição dos Envidraçados :				
Vãos em caixilharia de alumínio e vidro Tipo "SGG - ClimaPlus Acoustic"	Exterior :	Vidro Liso com 6,00 mm	▼	15,00 Kg/m ²
	Caixa de Ar :	12,00 mm	▼	
	Interior :	Vidro Liso com 4,00 mm	▼	10,00 Kg/m ²
				25,00 Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 34,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00039811 dB

Composição das Portas :				
	Material :	▼		
	Espessura :	4,00 cm	▼	
Sem Porta			▼	
				0,00 Kg/m ³
				0,00 Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 0,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000000 dB

Cálculo do Indice de Redução Sonora Global :

$D_{2\,m,nT,w} = 38,83 \geq 33$ Verifica

Projecto de Condicionamento Acústico

Requerente: António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

Local: Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

Zona: ☒ Zonas Mistas
☐ Zonas Sensíveis

D_{2 m,nT,w} ≥ 33 dB

Referência
P10

		Percentagem
Area do Pano de Parede :	10,56 m ²	100,00%
Area de Paredes :	7,46 m ²	70,64%
Area de Envidraçados :	3,10 m ²	29,36%
Area de Portas :	0,00 m ²	0,00%
Area de Frincha :	0,00 m ²	0,00%

Composição da Parede:	Reboco com argamassa de cimento - 2cm	▼	42,84	Kg/m ²
	Tijolo furado - 15cm	▼	183,60	Kg/m ²
	Poliestireno Extrudido 4.0cm	▼	1,40	Kg/m ²
	Tijolo furado - 11cm	▼	134,64	Kg/m ²
	Reboco com argamassa de gesso - 1cm	▼	12,24	Kg/m ²
		▼	0,00	Kg/m ²
		▼	0,00	Kg/m ²
			374,72	Kg/m ²

Espessura da Caixa de Ar : 2,00 cm ▼

Indice de Isolamento Sonoro : 51,49 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000709 dB

Composição dos Envidraçados :

Exterior :	Vidro Liso com 6,00 mm	▼	15,00	Kg/m ²
Caixa de Ar :	12,00 mm	▼		
Interior :	Vidro Liso com 4,00 mm	▼	10,00	Kg/m ²
			25,00	Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 34,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00039811 dB

Composição das Portas :

Material :	▼	0,00	Kg/m ³
Espessura :	0,00 cm ▼	0,00	Kg/m ²
Sem Porta	▼		

Indice de Isolamento Sonoro : 0,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000000 dB

Cálculo do Indice de Redução Sonora Global :

D_{2 m,nT,w} = 39,14 ≥ 33 Verifica

Projecto de Condicionamento Acústico

Requerente: António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

Local: Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

Zona: ☒ Zonas Mistas
☐ Zonas Sensíveis

D_{2 m,nT,w} ≥ 33 dB

Referência
P11

		Percentagem
Area do Pano de Parede :	13,91 m ²	100,00%
Area de Paredes :	9,26 m ²	66,56%
Area de Envidraçados :	4,65 m ²	33,44%
Area de Portas :	0,00 m ²	0,00%
Area de Frincha :	0,00 m ²	0,00%

Composição da Parede:	Reboco com argamassa de cimento - 2cm	▼	42,84	Kg/m ²
	Tijolo furado - 15cm	▼	183,60	Kg/m ²
	Poliestireno Extrudido 4.0cm	▼	1,40	Kg/m ²
	Tijolo furado - 11cm	▼	134,64	Kg/m ²
	Reboco com argamassa de gesso - 1cm	▼	12,24	Kg/m ²
		▼	0,00	Kg/m ²
		▼	0,00	Kg/m ²
			374,72	Kg/m ²

Espessura da Caixa de Ar : 2,00 cm ▼

Indice de Isolamento Sonoro : 51,49 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000709 dB

Composição dos Envidraçados :

Exterior :	Vidro Liso com 6,00 mm	▼	15,00	Kg/m ²
Caixa de Ar :	12,00 mm	▼		
Interior :	Vidro Liso com 4,00 mm	▼	10,00	Kg/m ²
			25,00	Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 34,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00039811 dB

Composição das Portas :

Material :	▼	0,00	Kg/m ³
Espessura :	0,00 cm ▼	0,00	Kg/m ²
Sem Porta	▼		

Indice de Isolamento Sonoro : 0,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000000 dB

Cálculo do Indice de Redução Sonora Global :

D_{2 m,nT,w} = 38,61 ≥ 33 Verifica

Projecto de Condicionamento Acústico

Requerente: António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

Local: Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

Zona: ☒ Zonas Mistas
☐ Zonas Sensíveis

D_{2 m,nT,w} ≥ 33 dB

Referência
P12

		Percentagem
Area do Pano de Parede :	12,10 m ²	100,00%
Area de Paredes :	8,12 m ²	67,10%
Area de Envidraçados :	3,98 m ²	32,90%
Area de Portas :	0,00 m ²	0,00%
Area de Frincha :	0,00 m ²	0,00%

Composição da Parede:	Reboco com argamassa de cimento - 2cm	▼	42,84	Kg/m ²
	Tijolo furado - 15cm	▼	183,60	Kg/m ²
	Poliestireno Extrudido 4.0cm	▼	1,40	Kg/m ²
	Tijolo furado - 11cm	▼	134,64	Kg/m ²
	Reboco com argamassa de gesso - 1cm	▼	12,24	Kg/m ²
		▼	0,00	Kg/m ²
		▼	0,00	Kg/m ²
			374,72	Kg/m ²

Espessura da Caixa de Ar : 2,00 cm ▼

Indice de Isolamento Sonoro : 51,49 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000709 dB

Composição dos Envidraçados :

Exterior :	Vidro Liso com 6,00 mm	▼	15,00	Kg/m ²
Caixa de Ar :	12,00 mm	▼		
Interior :	Vidro Liso com 4,00 mm	▼	10,00	Kg/m ²
			25,00	Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 34,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00039811 dB

Composição das Portas :

Material :	▼	0,00	Kg/m ³
Espessura :	0,00 cm ▼	0,00	Kg/m ²
Sem Porta	▼		

Indice de Isolamento Sonoro : 0,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000000 dB

Cálculo do Indice de Redução Sonora Global :

D_{2 m,nT,w} = 38,67 ≥ 33 Verifica

Projecto de Condicionamento Acústico

Requerente: António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

Local: Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

Zona: ☒ Zonas Mistas
☐ Zonas Sensíveis

D_{2 m,nT,w} ≥ 33 dB

Referência
P13

		Percentagem
Area do Pano de Parede :	12,10 m ²	100,00%
Area de Paredes :	8,12 m ²	67,10%
Area de Envidraçados :	3,98 m ²	32,90%
Area de Portas :	0,00 m ²	0,00%
Area de Frincha :	0,00 m ²	0,00%

Composição da Parede:	Reboco com argamassa de cimento - 2cm	▼	42,84	Kg/m ²
	Tijolo furado - 15cm	▼	183,60	Kg/m ²
	Poliestireno Extrudido 4.0cm	▼	1,40	Kg/m ²
	Tijolo furado - 11cm	▼	134,64	Kg/m ²
	Reboco com argamassa de gesso - 1cm	▼	12,24	Kg/m ²
		▼	0,00	Kg/m ²
		▼	0,00	Kg/m ²
			374,72	Kg/m ²

Espessura da Caixa de Ar : 2,00 cm ▼

Indice de Isolamento Sonoro : 51,49 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000709 dB

Composição dos Envidraçados :

Exterior :	Vidro Liso com 6,00 mm	▼	15,00	Kg/m ²
Caixa de Ar :	12,00 mm	▼		
Interior :	Vidro Liso com 4,00 mm	▼	10,00	Kg/m ²
			25,00	Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 34,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00039811 dB

Composição das Portas :

Material :	▼	0,00	Kg/m ³
Espessura :	0,00 cm ▼	0,00	Kg/m ²
Sem Porta	▼		

Indice de Isolamento Sonoro : 0,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000000 dB

Cálculo do Indice de Redução Sonora Global :

D_{2 m,nT,w} = 38,67 ≥ 33 Verifica

Projecto de Condicionamento Acústico

Requerente: António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

Local: Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

Zona: ☒ Zonas Mistas
☐ Zonas Sensíveis

$D_{2\,m,nT,w} \geq 33\text{ dB}$

Referência
P14

		Percentagem
Area do Pano de Parede :	6,76 m ²	100,00%
Area de Paredes :	4,70 m ²	69,51%
Area de Envidraçados :	2,06 m ²	30,49%
Area de Portas :	0,00 m ²	0,00%
Area de Frincha :	0,00 m ²	0,00%

Composição da Parede:	Reboco com argamassa de cimento - 1cm	▼	21,42	Kg/m ²
	betão corrente - 10cm	▼	255,00	Kg/m ²
	reboco com argamassa de gesso - 1cm	▼	12,24	Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
		▼		Kg/m ²
			288,66	Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 54,80 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000331 dB

Composição dos Envidraçados :	Vãos em caixilharia de alumínio e vidro Tipo "SGG - ClimaPlus Acoustic"	Exterior :	Vidro Liso com 6,00 mm	▼	15,00	Kg/m ²
		Caixa de Ar :	12,00 mm	▼		
		Interior :	Vidro Liso com 4,00 mm	▼	10,00	Kg/m ²
					25,00	Kg/m ²

Indice de Isolamento Sonoro : 34,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00039811 dB

Composição das Portas :	Material :	▼	0,00 Kg/m³ 0,00 Kg/m²
	Espessura :	▼	
	Sem Porta	▼	

Indice de Isolamento Sonoro : 0,00 dB

Factor de transmissão sonora : 0,00000000 dB

Cálculo do Indice de Redução Sonora Global :

$D_{2\,m,nT,w} = 39,08 \geq 33$ Verifica

Projecto de Condicionamento Acústico

Requerente: António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

Local: Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

- Zona:**
- ☒ Entre compartimentos de um Fogo e Quartos
 - ☐ Entre Circulação horizontal e Quartos ou Zonas de Estar
 - ☐ Entre Circulação Vertical (com a existencia de Elevadores) e Quartos ou Zonas de Estar
 - ☐ Entre Garagem e Quartos ou Zonas de Estar
 - ☐ Entre locais de Comércio Quartos ou Zonas de Estar

Referência
PS1

$$DnT,w \geq 50 \text{ dB}$$

		Percentagem
Area do Pano de Parede :	1,00 m ²	100,00%

Composição da Parede:

reboco com argamassa de gesso - 1cm
tijolo furado - 7cm
reboco com argamassa de cimento - 1,5 cm
Manta lã de mineral (D 70kg/m3) 4 cm
tijolo furado - 9cm
reboco com argamassa de gesso - 1cm

▼	12,24	Kg/m ²
▼	85,68	Kg/m ²
▼	32,13	Kg/m ²
▼	2,80	Kg/m ²
▼	110,16	Kg/m ²
▼	12,24	Kg/m ²
▼	0,00	Kg/m ²
	255,25	Kg/m²

Indice de Isolamento Sonoro : **52,50 dB**

(Factor de Transmissão Marginal: 3 dB)

$$DnT,w \quad 55,50 \geq 50 \quad \text{Verifica}$$

Projecto de Condicionamento Acústico

Requerente: António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

Local: Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

- Zona:**
- ☐ Entre compartimentos de um Fogo e Quartos
 - ☒ Entre Circulação horizontal e Quartos ou Zonas de Estar
 - ☐ Entre Circulação Vertical (com a existencia de Elevadores) e Quartos ou Zonas de Estar
 - ☐ Entre Garagem e Quartos ou Zonas de Estar
 - ☐ Entre locais de Comércio Quartos ou Zonas de Estar

Referência
PS2

$$DnT,w \geq 48 \text{ dB}$$

Area do Pano de Parede : 1,00 m² Percentagem 100,00%

Composição da Parede:

reboco com argamassa de gesso - 1cm
tijolo furado - 7cm
reboco com argamassa de cimento - 1,5 cm
Manta lã de mineral (D 70kg/m3) 4 cm
tijolo furado - 9cm
reboco com argamassa de gesso - 1cm

▼	12,24	Kg/m ²
▼	85,68	Kg/m ²
▼	32,13	Kg/m ²
▼	2,80	Kg/m ²
▼	110,16	Kg/m ²
▼	12,24	Kg/m ²
▼	0,00	Kg/m ²
	255,25	Kg/m²

Indice de Isolamento Sonoro : 52,50 dB

(Factor de Transmissão Marginal: 3 dB)

$$DnT,w \quad 55,50 \geq 50 \quad \text{Verifica}$$

Projecto de Condicionamento Acústico

Requerente: António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

Local: Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

Zona: ☒ Zonas Mistas
☐ Zonas Sensíveis

$D_{2\text{ m,nT,w}} \geq 33 \text{ dB}$

Referência
PE1

Area do Pano de Parede : 1,00 m² Percentagem 100,00%

Composição da Parede:	reboco com argamassa de cimento - 3cm	▼	64,26	Kg/m²
	Alvenaria de adobe e pedra - 35cm	▼	546,12	Kg/m²
	reboco com argamassa de gesso - 2cm	▼	24,48	Kg/m²
		▼	0,00	Kg/m²
		▼	0,00	Kg/m²
		▼	0,00	Kg/m²
		▼	0,00	Kg/m²
			634,86	Kg/m²

Indice de Isolamento Sonoro : 50,05 dB

$D_{2\text{ m,nT,w}} = 50,05 \geq 33$ Verifica

Projecto de Condicionamento Acústico

Requerente: António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

Local: Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

Zona: ☒ Zonas Mistas
☐ Zonas Sensíveis

$D_{2\text{ m,nT,w}} \geq 33 \text{ dB}$

Referência
PE2

Area do Pano de Parede : 1,00 m² Percentagem 100,00%

Composição da Parede:	reboco com argamassa de cimento - 3cm	▼	64,26	Kg/m ²
	Tijolo furado - 15cm	▼	183,60	Kg/m ²
	Lã mineral com D=70 Kg/m3 - 4cm	▼	2,80	Kg/m ²
	Tijolo furado - 11cm	▼	134,64	Kg/m ²
	reboco com argamassa de gesso - 2cm	▼	24,48	Kg/m ²
		▼	0,00	Kg/m ²
		▼	0,00	Kg/m ²
			409,78	Kg/m²

Índice de Isolamento Sonoro : **46,25 dB**

$D_{2\text{ m,nT,w}} = 46,25 \geq 33$ Verifica

Projecto de Condicionamento Acústico

Requerente: António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

Local: Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

Zona: ☒ Zonas Mistas
☐ Zonas Sensíveis

$D_{2\text{ m,nT,w}} \geq 33 \text{ dB}$

Referência
PC

Area do Pano de Parede : 1,00 m² Percentagem 100,00%

Composição da Parede:	Reboco com argamassa de cimento - 1cm	▼	21,42	Kg/m²
	betão corrente - 10cm	▼	255,00	Kg/m²
	Reboco com argamassa de gesso - 1cm	▼	12,24	Kg/m²
		▼	0,00	Kg/m²
		▼	0,00	Kg/m²
		▼	0,00	Kg/m²
		▼	0,00	Kg/m²
			288,66	Kg/m²

Indice de Isolamento Sonoro : 43,21 dB

$D_{2\text{ m,nT,w}} = 43,21 \geq 33$ Verifica

Anexo C. Projeto da rede de distribuição de águas prediais – peças desenhadas e cálculos

C.01	Índice de peças desenhadas
C.02	Legenda de Simbologia
C.03	Planta de implantação
C.04	Plantas dos pisos 0 e 1
C.05	Plantas dos pisos 2 e sótão
C.06	Planta da cobertura
C.07	Esquema isométrico da rede
C.08	Pormenores
A.09	Índice de layers

ÍNDICE DE PEÇAS DESENHADAS

- 00 - Índice de Peças Desenhadas
- 01 - Legenda de Simbologia
- 02 - Planta de Implantação
- 03 - Plantas dos Pisos 0 e 1
- 04 - Plantas dos Pisos 2 e Sótão
- 05 - Planta de Cobertura
- 06 - Esquema Isométrico
- 07 - Pormenores
- 08 - Índice Layers



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

Índice de Peças Desenhadas

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005

processo:
data:

escala:
S/Esc.

técnico:

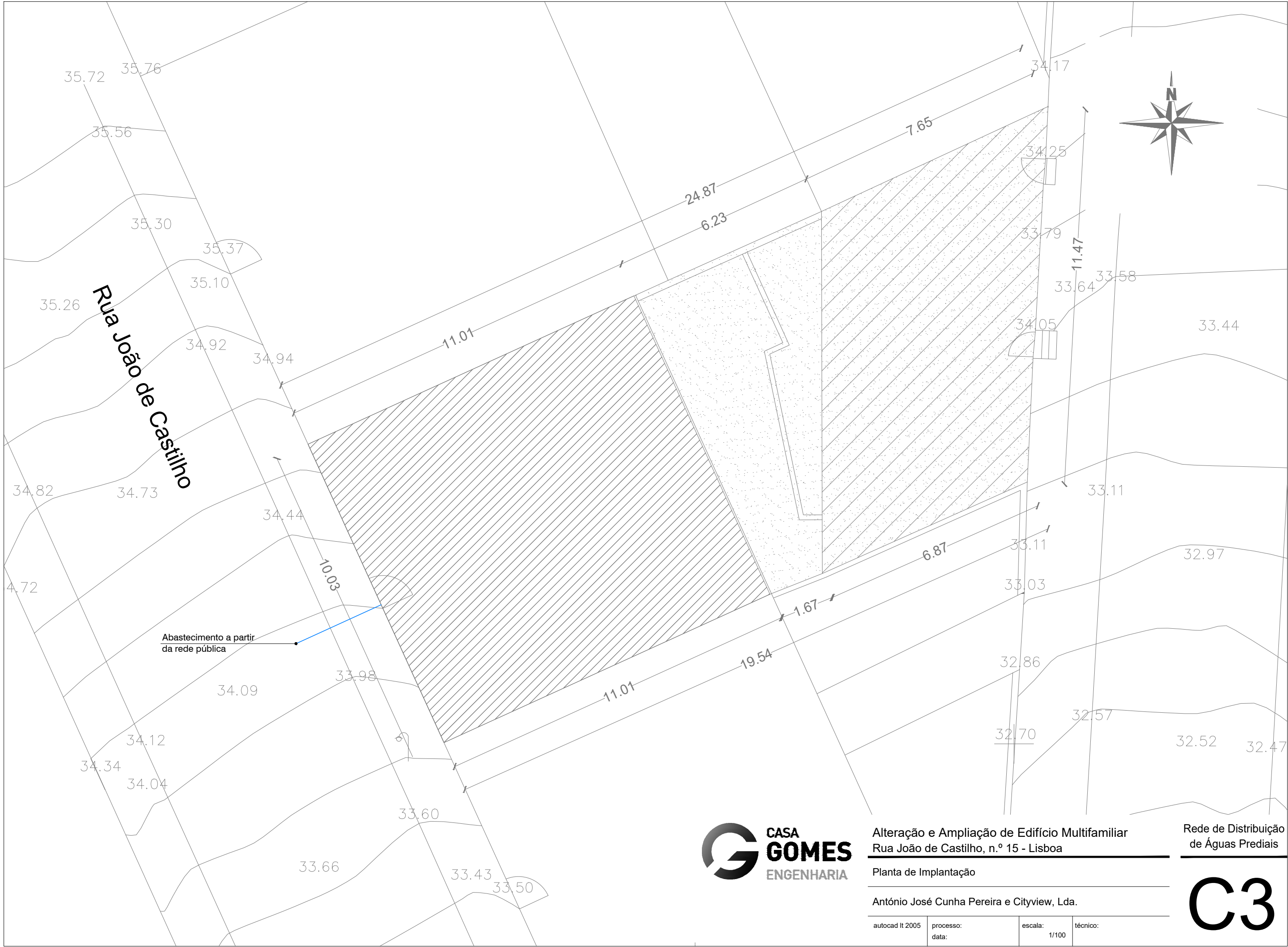
Rede de Distribuição
de Águas Prediais

C1

SIMBOLOGIA

	Canalização de água fria
	Canalização de água quente
	Válvula de seccionamento
	Válvula de retenção
	Bateria de Contadores
	Prumada ascendente com mudança de piso
	Prumada descendente com mudança de piso
	Termoacumulador Eléctrico
	Torneira
	Torneira misturadora
	Torneira misturadora c/chuveiro
	Válvula com flutuador
MLL	Máquina de Lavar Louça
MLR	Máquina de Lavar Roupa

RAMAIS DE ALIMENTAÇÃO INDIVIDUAIS TUBAGENS - MEPLA		
Aparelho	Diâmetro (mm)	
	Fria	Quente
Lava Louça	16	16
Maq. Lavar Louça	16	----
Maq. Lavar Roupa	16	----
Lavatório	16	16
Banheira	20	20
Base de Duche	16	16
Bidé	16	16
Autoclismo de Sanita	16	----
Boca de Rega	20	----



Rua João de Castilho

Abastecimento a partir
da rede pública



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

Rede de Distribuição
de Águas Prediais

Planta de Implantação

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

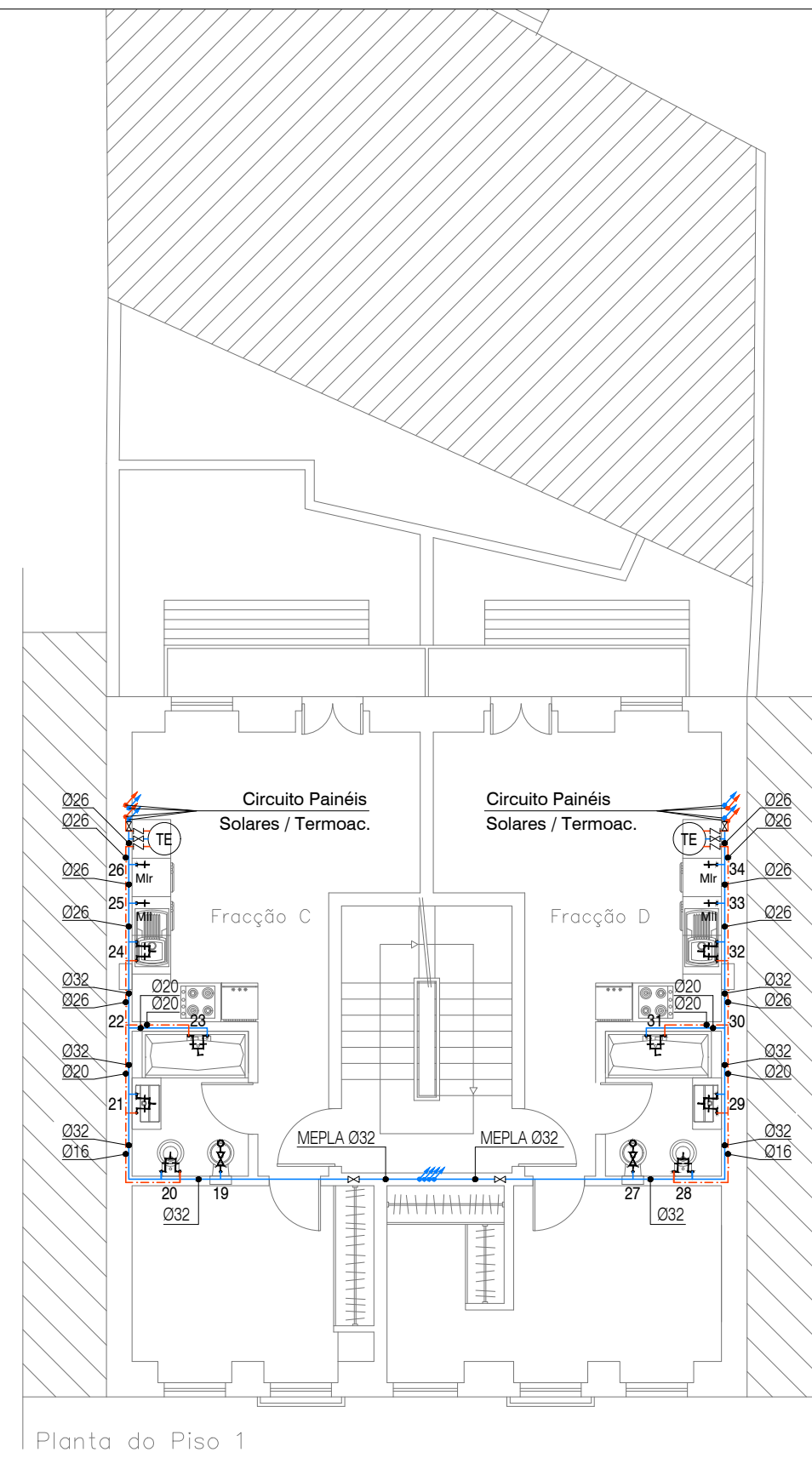
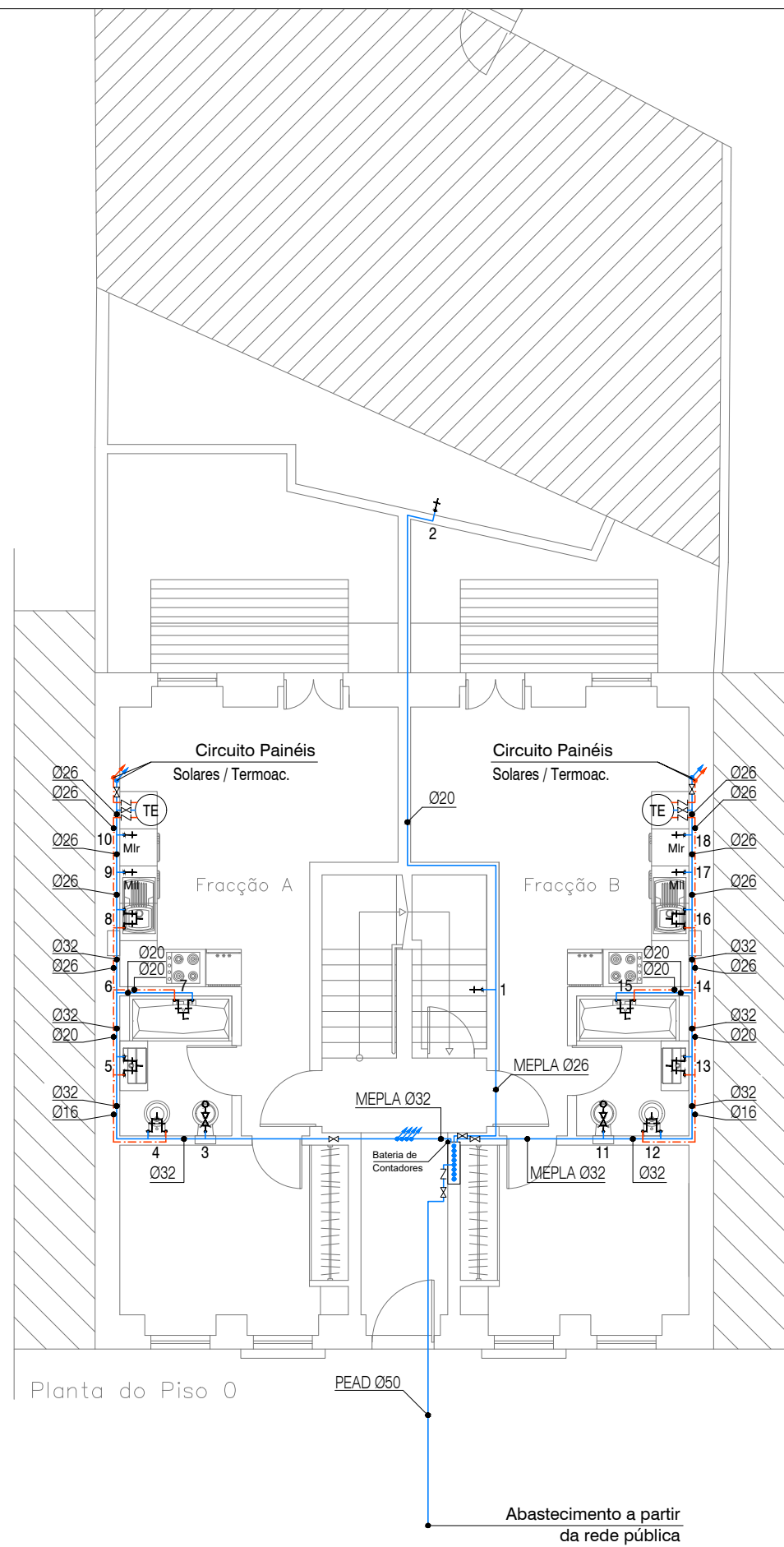
autocad lt 2005

processo:
data:

escala:
1/100

técnico:

C3



Nota:

Toda a tubagem utilizada na rede de distribuição de água quente e fria será instalada sobre tecto falso ou embebida em roço na parede, descendo nos pontos dos aparelhos de utilização, e será em mepla tricomposto (MP), à excepção do ramal de ligação à Rede Pública que será em PEAD.



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

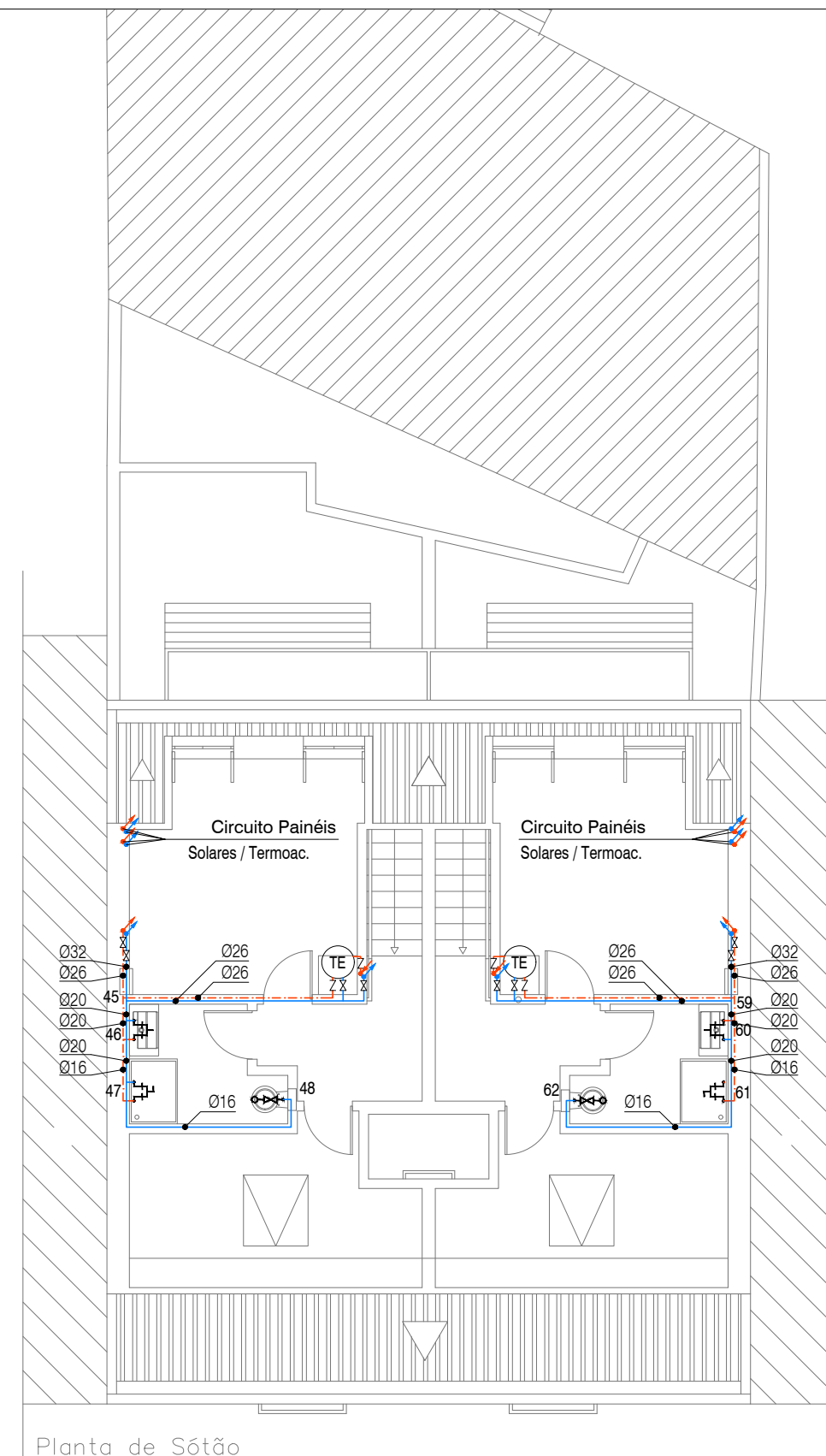
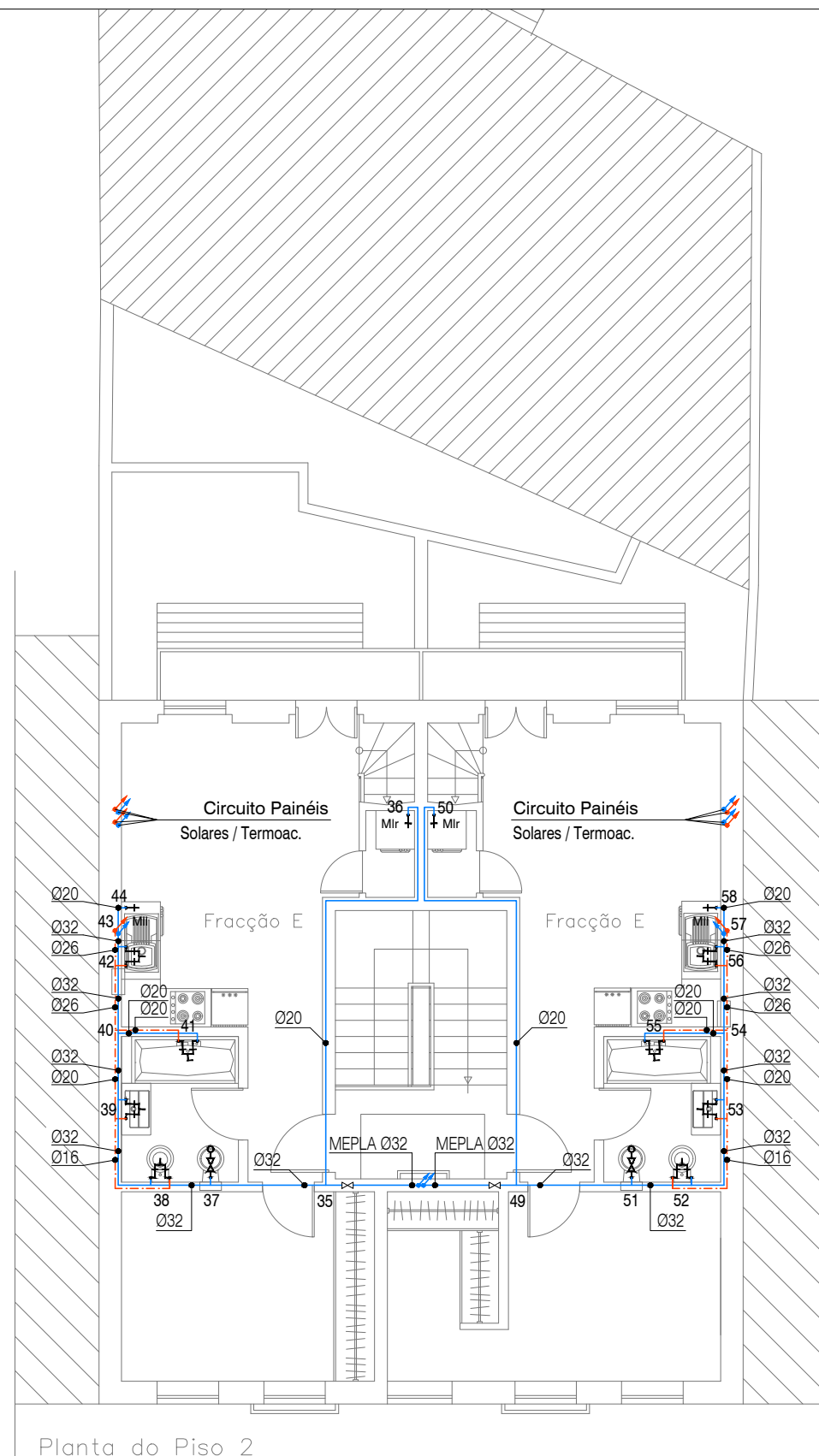
Plantas dos Pisos 0 e 1

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005	processo: data:	escala: 1/100	técnico:
-----------------	--------------------	------------------	----------

Rede de Distribuição
de Águas Prediais

C4



Nota:

Toda a tubagem utilizada na rede de distribuição de água quente e fria será instalada sobre tecto falso ou embebida em roço na parede, descendo nos pontos dos aparelhos de utilização, e será em mepla tricomposto (MP), à excepção do ramal de ligação à Rede Pública que será em PEAD.



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

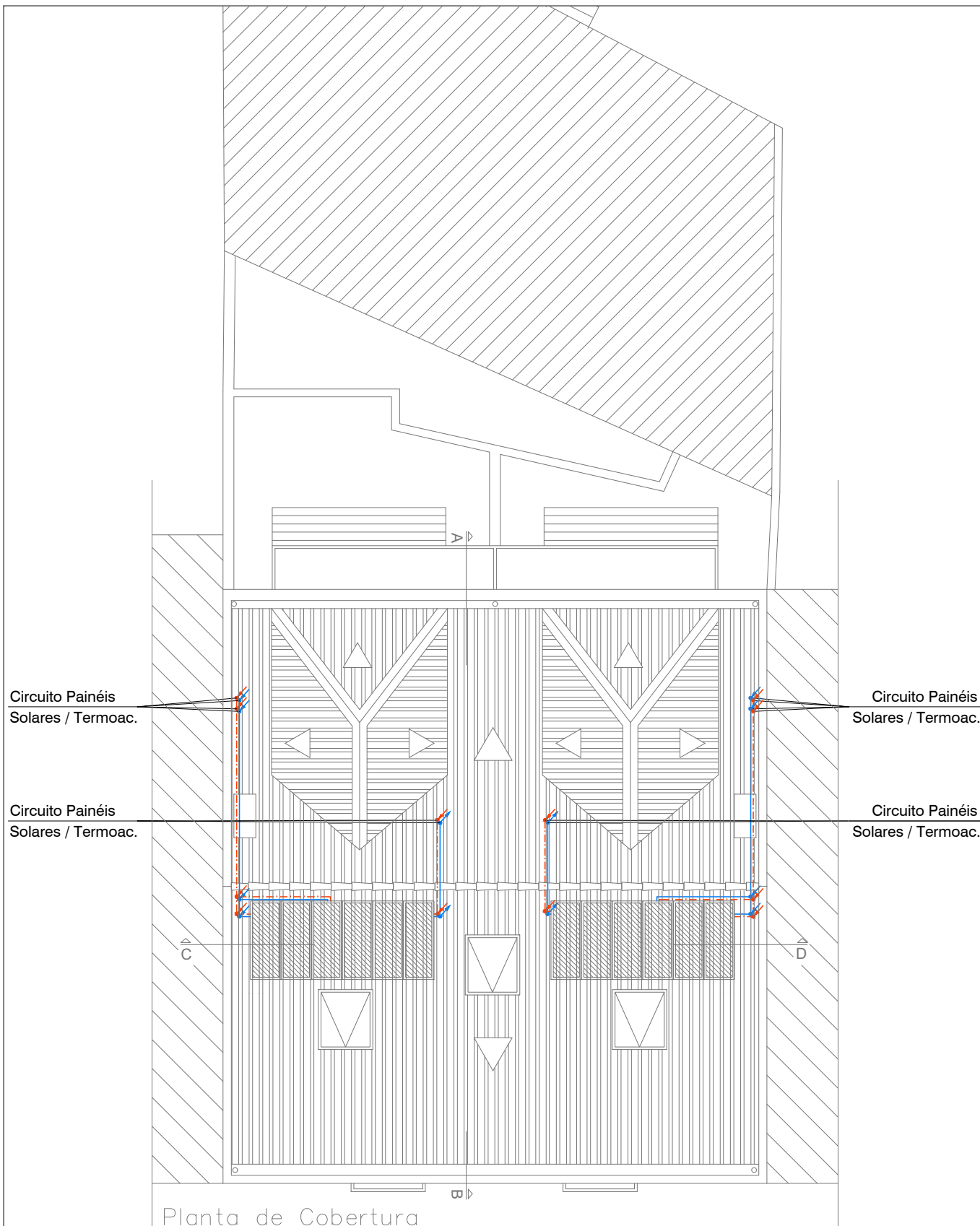
Plantas dos Pisos 2 e Sótão

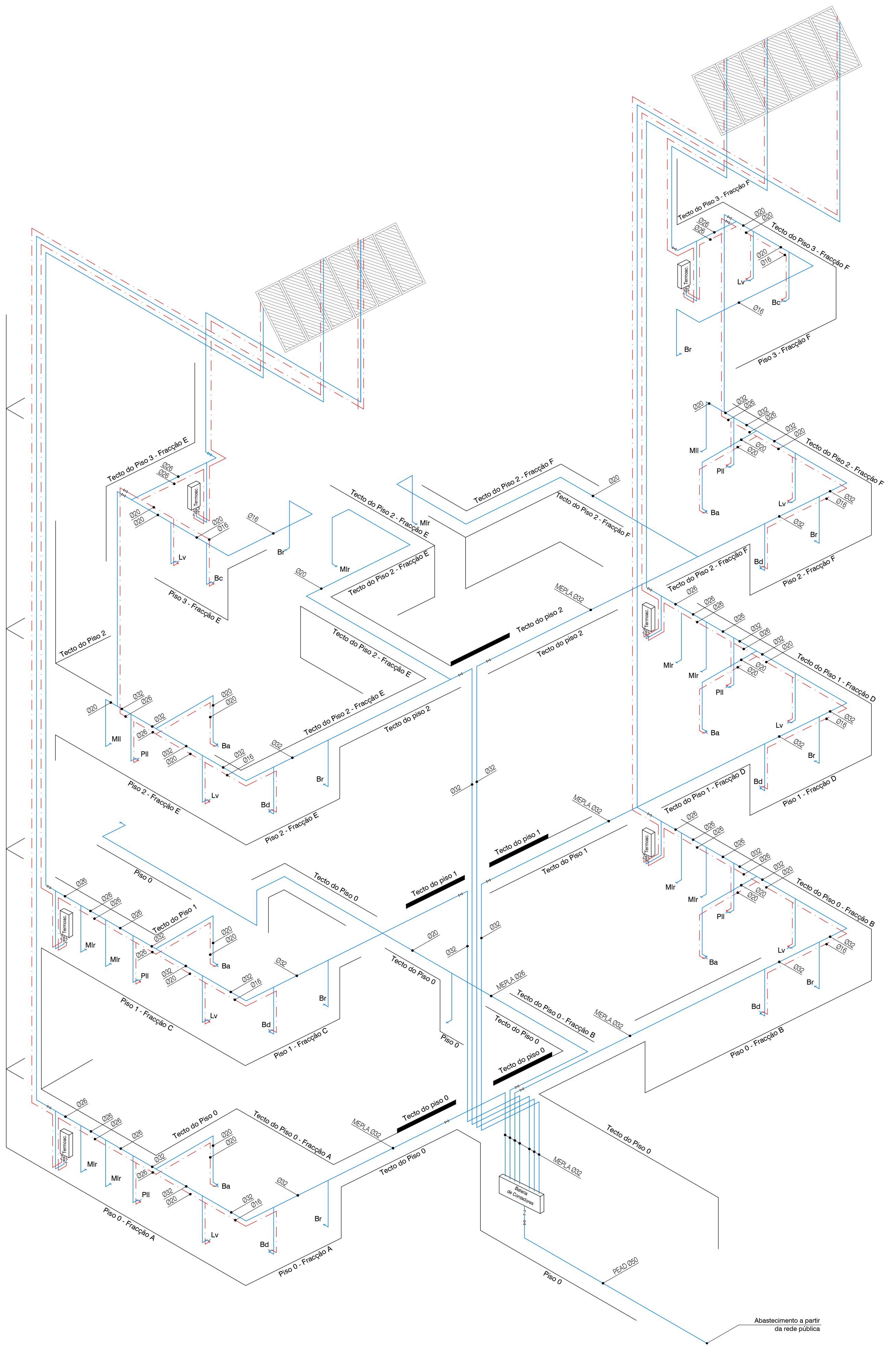
António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005	processo: data:	escala: 1/100	técnico:
-----------------	--------------------	------------------	----------

Rede de Distribuição
de Águas Prediais

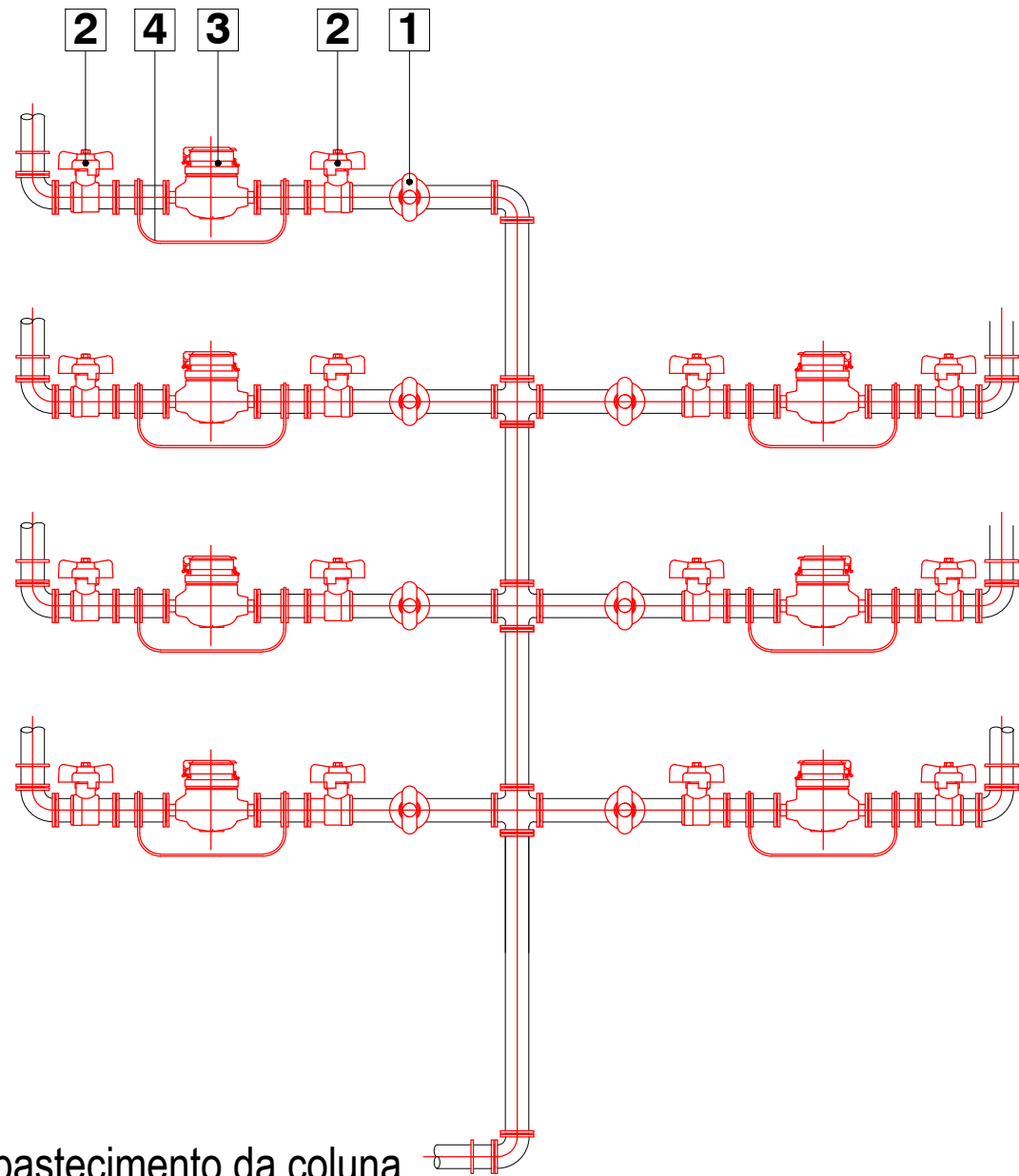
C5





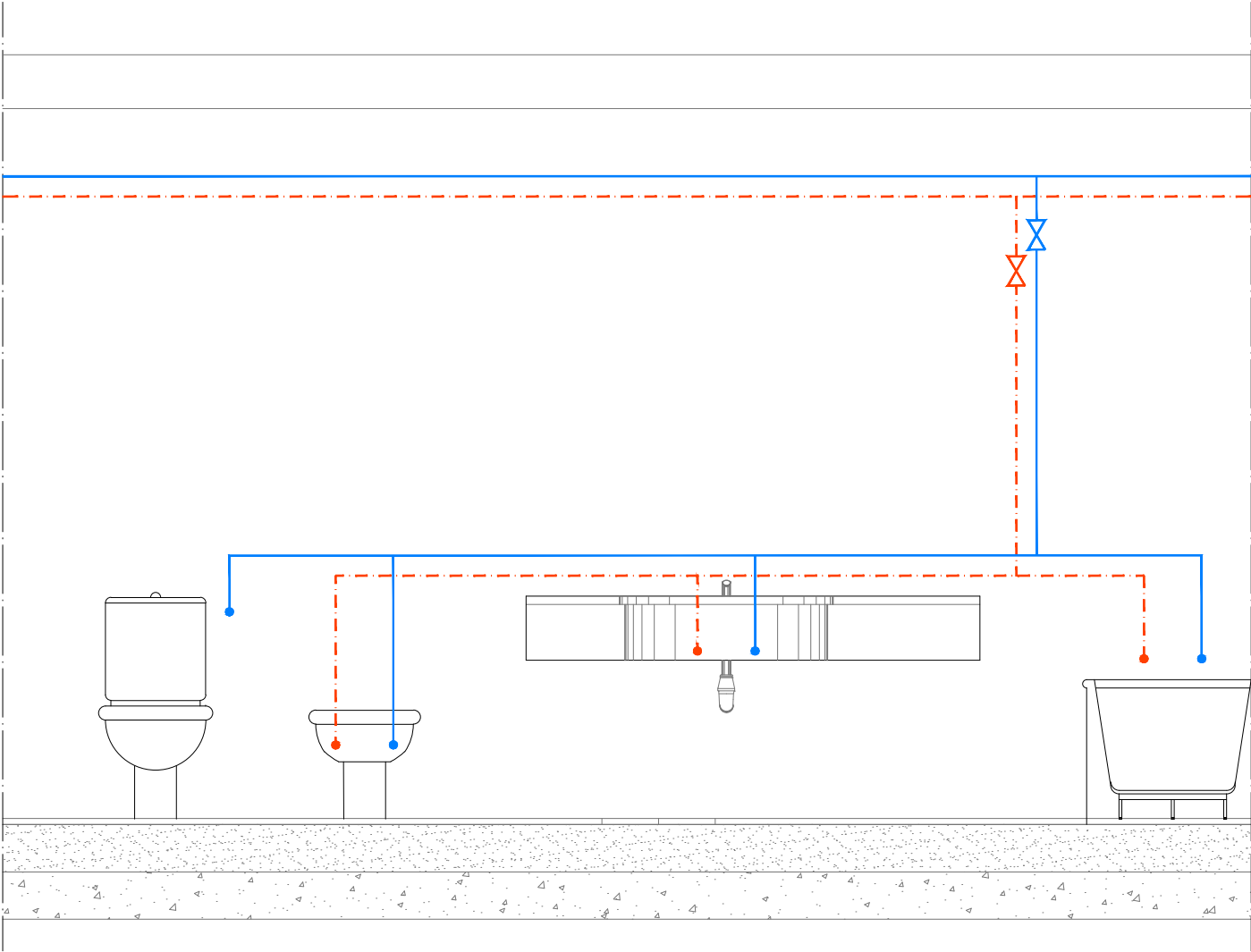
MONTAGEM DOS CONTADORES DE ÁGUA DE PEQUENO CALIBRE

- 1 VÁLVULA TIPO "OLHO-DE-BOI" (F/F)
- 2 VÁLVULA DE SECCIONAMENTO (F/F)
- 3 CONTADOR
- 4 SUPORTE TIPO MACRO FIXADO À PAREDE



Contador				Suporte de Fixação		Caixa do Contador (mínimo)		
Dn (m3 h-1)	Dn (mm)	L (mm)	Rosca Ligação m3 h-1	A (mm)	B (mm)	a (m)	b (m)	c (m)
3	15	170	G 3/4 B	240	105	0.60	0.40	0.20
5	20	190	G 1 B	280	115	0.70	0.40	0.20
—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	25	260	G 1 1/4 B	370	115	0.70	0.40	0.30
10	32	280	G 1 1/2 B	370	135	0.80	0.50	0.30

REDE DE ÁGUA COM TUBAGEM MEPLA - ESQUEMA TIPO



ÍNDICE DE LAYERS

0	Color_7
0.13	Color_6
0.15	Color_2
ÁGUA FRIA	Color_150
ÁGUA QUENTE	Color_10
ÁGUA_FRIA	Color_150
ÁGUA_QUENTE	Color_20
BASE_ARQ	Color_8
EQUIPAMENTOS	Color_6
FOLHA	Color_8
LEGENDA_LINHAS	Color_6
TABELAS	Color_6
TEXTO	Color_6
TEXTO_LEGENDA	Color_7
VIEWPORT	Color_255

Obra: Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Requerente: António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.
Local: Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

Condomínio					
Dispositivos de Utilização	Caudais Mínimos (l/s)	ÁGUA FRIA		ÁGUA QUENTE	
		N.º de Aparelhos	Caudais Consumidos (l/s)	N.º de Aparelhos	Caudais Consumidos (l/s)
Lavatório Individual	0,10	0	0,00	0	0,00
Banheira	0,25	0	0,00	0	0,00
Chuveiro Individual	0,15	0	0,00	0	0,00
Bidé	0,10	0	0,00	0	0,00
Urinol	0,15	0	0,00		
Sanita	0,10	0	0,00		
Pia Lava-Loiça	0,20	0	0,00	0	0,00
Máquina de Lavar Louça	0,20	0	0,00		
Máquina de Lavar Roupa	0,20	0	0,00		
Bocas de Rega / Lavagem	0,30	2	0,60		
CAUDAIS ACUMULADOS		2	0,60	0	0,00

Fracção A											
Dispositivos de Utilização	Caudais Mínimos (l/s)	ÁGUA FRIA		ÁGUA QUENTE		ÁGUA FRIA		ÁGUA QUENTE		ÁGUA FRIA	
		N.º de Aparelhos	Caudais Consumidos (l/s)	N.º de Aparelhos	Caudais Consumidos (l/s)	N.º de Aparelhos	Caudais Consumidos (l/s)	N.º de Aparelhos	Caudais Consumidos (l/s)	N.º de Aparelhos	Caudais Consumidos (l/s)
Lavatório Individual	0,10	1	0,10	1	0,10	1	0,10	1	0,10	1	0,10
Banheira	0,25	1	0,25	1	0,25	1	0,25	1	0,25	1	0,25
Chuveiro Individual	0,15	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Bidé	0,10	1	0,10	1	0,10	1	0,10	1	0,10	1	0,10
Urinol	0,15	0	0,00			0	0,00			0	0,00
Sanita	0,10	1	0,10			1	0,10			1	0,10
Pia Lava-Loiça	0,20	1	0,20	1	0,20	1	0,20	1	0,20	1	0,20
Máquina de Lavar Louça	0,20	1	0,20			1	0,20			1	0,20
Máquina de Lavar Roupa	0,20	1	0,20			1	0,20			1	0,20
Bocas de Rega / Lavagem	0,30	0	0,00			0	0,00			0	0,00
CAUDAIS ACUMULADOS		7	1,15	4	0,65	7	1,15	4	0,65	7	1,15

Fracção D											
Dispositivos de Utilização	Caudais Mínimos (l/s)	ÁGUA FRIA		ÁGUA QUENTE		ÁGUA FRIA		ÁGUA QUENTE		ÁGUA FRIA	
		N.º de Aparelhos	Caudais Consumidos (l/s)	N.º de Aparelhos	Caudais Consumidos (l/s)	N.º de Aparelhos	Caudais Consumidos (l/s)	N.º de Aparelhos	Caudais Consumidos (l/s)	N.º de Aparelhos	Caudais Consumidos (l/s)
Lavatório Individual	0,10	1	0,10	1	0,10	2	0,20	2	0,20	2	0,20
Banheira	0,25	1	0,25	1	0,25	1	0,25	1	0,25	1	0,25
Chuveiro Individual	0,15	0	0,00	0	0,00	1	0,15	1	0,15	1	0,15
Bidé	0,10	1	0,10	1	0,10	1	0,10	1	0,10	1	0,10
Urinol	0,15	0	0,00			0	0,00			0	0,00
Sanita	0,10	1	0,10			2	0,20			2	0,20
Pia Lava-Loiça	0,20	1	0,20	1	0,20	1	0,20	1	0,20	1	0,20
Máquina de Lavar Louça	0,20	1	0,20			1	0,20			1	0,20
Máquina de Lavar Roupa	0,20	1	0,20			1	0,20			1	0,20
Bocas de Rega / Lavagem	0,30	0	0,00			0	0,00			0	0,00
CAUDAIS ACUMULADOS		7	1,15	4	0,65	10	1,50	6	0,90	10	1,50

Dimensionamento do Sistema Predial de Distribuição de Águas

Troço	Material	Q Ac. (l/s)	Q Calc. (l/s)	Diâmetro útil (mm)	Diâmetro Nominal	Velocidade (m/s)	Verificação	Perda Carga Unit. J (m/m)	L (m)	Lt. (m)	AH Troço (m.c.a.)	Cota Geométrica	AH Total (m.c.a.)
ÁGUA FRIA													
Contador - 1	MEPLA	0,60	0,45	20,00	26	1,42	Verifica	0,032	5,50	6,600	0,209	0,00	0,21
1 - 2	MEPLA	0,30	0,30	15,00	20	1,69	Verifica	0,061	9,90	11,880	0,729	0,00	0,73
Contador - 3	MEPLA	1,80	0,85	26,00	32	1,60	Verifica	0,028	7,67	9,204	0,257	2,00	2,26
3 - 4	MEPLA	1,70	0,82	26,00	32	1,54	Verifica	0,026	1,00	1,200	0,032	0,00	0,03
4 - 5	MEPLA	1,60	0,79	26,00	32	1,49	Verifica	0,025	1,90	2,280	0,056	0,00	0,06
5 - 6	MEPLA	1,50	0,76	26,00	32	1,44	Verifica	0,023	1,02	1,224	0,028	0,00	0,03
6 - 7	MEPLA	0,25	0,27	15,00	20	1,52	Verifica	0,051	1,35	1,620	0,082	0,00	0,08
6 - 8	MEPLA	1,25	0,68	26,00	32	1,29	Verifica	0,019	1,40	1,680	0,032	0,00	0,03
8 - 9	MEPLA	1,05	0,62	20,00	26	1,97	Verifica	0,056	0,70	0,840	0,047	0,00	0,05
9 - 10	MEPLA	0,85	0,55	20,00	26	1,74	Verifica	0,045	0,70	0,840	0,038	0,00	0,04
10 - TE	MEPLA	0,65	0,47	20,00	26	1,49	Verifica	0,034	0,50	0,600	0,021	0,00	0,02
Contador - 11	MEPLA	1,80	0,85	26,00	32	1,60	Verifica	0,028	6,65	7,980	0,223	2,00	2,22
11 - 12	MEPLA	1,70	0,82	26,00	32	1,54	Verifica	0,026	1,00	1,200	0,032	0,00	0,03
12 - 13	MEPLA	1,60	0,79	26,00	32	1,49	Verifica	0,025	1,90	2,280	0,056	0,00	0,06
13 - 14	MEPLA	1,50	0,76	26,00	32	1,44	Verifica	0,023	1,02	1,224	0,028	0,00	0,03
14 - 15	MEPLA	0,25	0,27	15,00	20	1,52	Verifica	0,051	1,35	1,620	0,082	0,00	0,08
14 - 16	MEPLA	1,25	0,68	26,00	32	1,29	Verifica	0,019	1,40	1,680	0,032	0,00	0,03
16 - 17	MEPLA	1,05	0,62	20,00	26	1,97	Verifica	0,056	0,70	0,840	0,047	0,00	0,05
17 - 18	MEPLA	0,85	0,55	20,00	26	1,74	Verifica	0,045	0,70	0,840	0,038	0,00	0,04
18 - TE	MEPLA	0,65	0,47	20,00	26	1,49	Verifica	0,034	0,50	0,600	0,021	0,00	0,02
Contador - 19	MEPLA	1,80	0,85	26,00	32	1,60	Verifica	0,028	6,35	7,620	0,213	5,05	5,26
19 - 20	MEPLA	1,70	0,82	26,00	32	1,54	Verifica	0,026	1,00	1,200	0,032	0,00	0,03
20 - 21	MEPLA	1,60	0,79	26,00	32	1,49	Verifica	0,025	1,90	2,280	0,056	0,00	0,06
21 - 22	MEPLA	1,50	0,76	26,00	32	1,44	Verifica	0,023	1,02	1,224	0,028	0,00	0,03
22 - 23	MEPLA	0,25	0,27	15,00	20	1,52	Verifica	0,051	1,35	1,620	0,082	0,00	0,08
22 - 24	MEPLA	1,25	0,68	26,00	32	1,29	Verifica	0,019	1,40	1,680	0,032	0,00	0,03
24 - 25	MEPLA	1,05	0,62	20,00	26	1,97	Verifica	0,056	0,70	0,840	0,047	0,00	0,05
25 - 26	MEPLA	0,85	0,55	20,00	26	1,74	Verifica	0,045	0,70	0,840	0,038	0,00	0,04
26 - TE	MEPLA	0,65	0,47	20,00	26	1,49	Verifica	0,034	0,50	0,600	0,021	0,00	0,02
Contador - 27	MEPLA	1,80	0,85	26,00	32	1,60	Verifica	0,028	4,65	5,580	0,156	5,05	5,21
27 - 28	MEPLA	1,70	0,82	26,00	32	1,54	Verifica	0,026	1,00	1,200	0,032	0,00	0,03
28 - 29	MEPLA	1,60	0,79	26,00	32	1,49	Verifica	0,025	1,90	2,280	0,056	0,00	0,06
29 - 30	MEPLA	1,50	0,76	26,00	32	1,44	Verifica	0,023	1,02	1,224	0,028	0,00	0,03
30 - 31	MEPLA	0,25	0,27	15,00	20	1,52	Verifica	0,051	1,35	1,620	0,082	0,00	0,08
30 - 32	MEPLA	1,25	0,68	26,00	32	1,29	Verifica	0,019	1,40	1,680	0,032	0,00	0,03
32 - 33	MEPLA	1,05	0,62	20,00	26	1,97	Verifica	0,056	0,70	0,840	0,047	0,00	0,05
33 - 34	MEPLA	0,85	0,55	20,00	26	1,74	Verifica	0,045	0,70	0,840	0,038	0,00	0,04
34 - TE	MEPLA	0,65	0,47	20,00	26	1,49	Verifica	0,034	0,50	0,600	0,021	0,00	0,02
Contador - 35	MEPLA	2,40	1,00	26,00	32	1,89	Verifica	0,037	4,72	5,664	0,212	8,10	8,31
35 - 36	MEPLA	0,20	0,24	15,00	20	1,33	Verifica	0,041	7,54	9,048	0,367	0,00	0,37
35 - 37	MEPLA	2,20	0,95	26,00	32	1,79	Verifica	0,034	1,80	2,160	0,074	0,00	0,07
37 - 38	MEPLA	2,10	0,93	26,00	32	1,75	Verifica	0,033	0,70	0,840	0,027	0,00	0,03
38 - 39	MEPLA	2,00	0,90	26,00	32	1,70	Verifica	0,031	2,15	2,580	0,080	0,00	0,08

39 - 40	MEPLA	1,90	0,87	26,00	32	1,65	Verifica	0,030	1,03	1,236	0,036	0,00	0,04	E
40 - 41	MEPLA	0,25	0,27	15,00	20	1,52	Verifica	0,051	1,25	1,500	0,076	0,00	0,08	
40 - 42	MEPLA	1,65	0,81	26,00	32	1,52	Verifica	0,026	0,50	0,600	0,015	0,00	0,02	
42 - 43	MEPLA	1,45	0,75	26,00	32	1,41	Verifica	0,022	0,85	1,020	0,023	0,00	0,02	
43 - 44	MEPLA	0,20	0,24	15,00	20	1,33	Verifica	0,041	0,60	0,720	0,029	0,00	0,03	
43 - 45	MEPLA	1,25	0,68	26,00	32	1,29	Verifica	0,019	0,00	0,000	0,000	3,05	3,05	
45 - 46	MEPLA	0,35	0,33	15,00	20	1,85	Verifica	0,072	0,30	0,360	0,026	0,00	0,03	
46 - 47	MEPLA	0,25	0,27	15,00	20	1,52	Verifica	0,051	0,95	1,140	0,058	0,00	0,06	
47 - 48	MEPLA	0,10	0,16	11,50	16	1,52	Verifica	0,071	3,80	4,560	0,322	0,00	0,32	
45 - TE	MEPLA	0,90	0,57	20,00	26	1,80	Verifica	0,048	3,72	4,464	0,214	0,00	0,21	
Contador - 49	MEPLA	2,40	1,00	26,00	32	1,89	Verifica	0,037	4,95	5,940	0,222	8,10	8,32	F
49 - 50	MEPLA	0,20	0,24	15,00	20	1,33	Verifica	0,041	7,54	9,048	0,367	0,00	0,37	
49 - 51	MEPLA	2,20	0,95	26,00	32	1,79	Verifica	0,034	1,80	2,160	0,074	0,00	0,07	
51 - 52	MEPLA	2,10	0,93	26,00	32	1,75	Verifica	0,033	0,70	0,840	0,027	0,00	0,03	
52 - 53	MEPLA	2,00	0,90	26,00	32	1,70	Verifica	0,031	2,15	2,580	0,080	0,00	0,08	
53 - 54	MEPLA	1,90	0,87	26,00	32	1,65	Verifica	0,030	1,03	1,236	0,036	0,00	0,04	
54 - 55	MEPLA	0,25	0,27	15,00	20	1,52	Verifica	0,051	1,25	1,500	0,076	0,00	0,08	
54 - 56	MEPLA	1,65	0,81	26,00	32	1,52	Verifica	0,026	0,50	0,600	0,015	0,00	0,02	
56 - 57	MEPLA	1,45	0,75	26,00	32	1,41	Verifica	0,022	0,85	1,020	0,023	0,00	0,02	
57 - 58	MEPLA	0,20	0,24	15,00	20	1,33	Verifica	0,041	0,60	0,720	0,029	0,00	0,03	
57 - 59	MEPLA	1,19	0,67	26,00	32	1,25	Verifica	0,018	0,00	0,000	0,000	3,05	3,05	
59 - 60	MEPLA	0,35	0,33	15,00	20	1,85	Verifica	0,072	0,30	0,360	0,026	0,00	0,03	
60 - 61	MEPLA	0,25	0,27	15,00	20	1,52	Verifica	0,051	0,95	1,140	0,058	0,00	0,06	
61 - 62	MEPLA	0,10	0,16	11,50	16	1,52	Verifica	0,071	3,80	4,560	0,322	0,00	0,32	
59 - TE	MEPLA	0,90	0,57	20,00	26	1,80	Verifica	0,048	3,72	4,464	0,214	0,00	0,21	
ÁGUA QUENTE														A
TE - 8	MEPLA	0,65	0,47	20,00	26	1,49	Verifica	0,034	1,80	2,160	0,074	0,00	0,07	
8 - 6	MEPLA	0,45	0,38	20,00	26	1,20	Verifica	0,024	1,00	1,200	0,028	0,00	0,03	
6 - 7	MEPLA	0,25	0,27	15,00	20	1,52	Verifica	0,051	1,00	1,200	0,061	0,00	0,06	
6 - 5	MEPLA	0,20	0,24	15,00	20	1,33	Verifica	0,041	1,40	1,680	0,068	0,00	0,07	
5 - 4	MEPLA	0,10	0,16	11,50	16	1,52	Verifica	0,071	2,10	2,520	0,178	0,00	0,18	B
TE - 16	MEPLA	0,65	0,47	20,00	26	1,49	Verifica	0,034	1,80	2,160	0,074	0,00	0,07	
16 - 14	MEPLA	0,45	0,38	20,00	26	1,20	Verifica	0,024	1,00	1,200	0,028	0,00	0,03	
14 - 15	MEPLA	0,25	0,27	15,00	20	1,52	Verifica	0,051	1,00	1,200	0,061	0,00	0,06	
14 - 13	MEPLA	0,20	0,24	15,00	20	1,33	Verifica	0,041	1,40	1,680	0,068	0,00	0,07	
13 - 12	MEPLA	0,10	0,16	11,50	16	1,52	Verifica	0,071	2,10	2,520	0,178	0,00	0,18	C
TE - 24	MEPLA	0,65	0,47	20,00	26	1,49	Verifica	0,034	1,80	2,160	0,074	0,00	0,07	
24 - 22	MEPLA	0,45	0,38	20,00	26	1,20	Verifica	0,024	1,00	1,200	0,028	0,00	0,03	
22 - 23	MEPLA	0,25	0,27	15,00	20	1,52	Verifica	0,051	1,00	1,200	0,061	0,00	0,06	
22 - 21	MEPLA	0,20	0,24	15,00	20	1,33	Verifica	0,041	1,40	1,680	0,068	0,00	0,07	
21 - 20	MEPLA	0,10	0,16	11,50	16	1,52	Verifica	0,071	2,10	2,520	0,178	0,00	0,18	D
TE - 32	MEPLA	0,65	0,47	20,00	26	1,49	Verifica	0,034	1,80	2,160	0,074	0,00	0,07	
32 - 30	MEPLA	0,45	0,38	20,00	26	1,20	Verifica	0,024	1,00	1,200	0,028	0,00	0,03	
30 - 31	MEPLA	0,25	0,27	15,00	20	1,52	Verifica	0,051	1,00	1,200	0,061	0,00	0,06	
30 - 29	MEPLA	0,20	0,24	15,00	20	1,33	Verifica	0,041	1,40	1,680	0,068	0,00	0,07	
29 - 28	MEPLA	0,10	0,16	11,50	16	1,52	Verifica	0,071	2,10	2,520	0,178	0,00	0,18	E
TE - 45	MEPLA	0,90	0,57	20,00	26	1,80	Verifica	0,048	3,56	4,272	0,205	0,00	0,20	
45 - 46	MEPLA	0,25	0,27	15,00	20	1,52	Verifica	0,051	0,65	0,780	0,040	0,00	0,04	
46 - 47	MEPLA	0,10	0,16	11,50	16	1,52	Verifica	0,071	1,00	1,200	0,085	0,00	0,08	
45 - 43	MEPLA	0,65	0,47	20,00	26	1,49	Verifica	0,034	0,00	0,000	0,000	-3,05	- 3,05	
43 - 42	MEPLA	0,65	0,47	20,00	26	1,49	Verifica	0,034	0,55	0,660	0,023	0,00	0,02	
42 - 40	MEPLA	0,45	0,38	20,00	26	1,20	Verifica	0,024	0,50	0,600	0,014	0,00	0,01	
40 - 41	MEPLA	0,25	0,27	15,00	20	1,52	Verifica	0,051	1,00	1,200	0,061	0,00	0,06	
40 - 39	MEPLA	0,20	0,24	15,00	20	1,33	Verifica	0,041	1,40	1,680	0,068	0,00	0,07	
39 - 38	MEPLA	0,10	0,16	11,50	16	1,52	Verifica	0,071	2,10	2,520	0,178	0,00	0,18	
TE - 59	MEPLA	0,90	0,57	20,00	26	1,80	Verifica	0,048	3,56	4,272	0,205	0,00	0,20	F
59 - 60	MEPLA	0,25	0,27	15,00	20	1,52	Verifica	0,051	0,65	0,780	0,040	0,00	0,04	
60 - 61	MEPLA	0,10	0,16	11,50	16	1,52	Verifica	0,071	1,00	1,200	0,085	0,00	0,08	
59 - 57	MEPLA	0,65	0,47	20,00	26	1,49	Verifica	0,034	0,00	0,000	0,000	-3,05	- 3,05	
57 - 56	MEPLA	0,65	0,47	20,00	26	1,49	Verifica	0,034	0,55	0,660	0,023	0,00	0,02	
56 - 54	MEPLA	0,45	0,38	20,00	26	1,20	Verifica	0,024	0,50	0,600	0,014	0,00	0,01	
54 - 55	MEPLA	0,25	0,27	15,00	20	1,52	Verifica	0,051	1,00	1,200	0,061	0,00	0,06	
54 - 53	MEPLA	0,20	0,24	15,00	20	1,33	Verifica	0,041	1,40	1,680	0,068	0,00	0,07	
53 - 52	MEPLA	0,10	0,16	11,50	16	1,52	Verifica	0,071	2,10	2,520	0,178	0,00	0,18	

Dimensionamento dos Ramais de Alimentação Individuais

Água Fria											
Dispositivos de Utilização	Caudais Mínimos (l/s)	Diâmetro útil(mm)	Diâmetro Nominal	Velocidade (m/s)	Verificação	Perda Carga Unit. J (m/m)	L (m)	Lt. (m)	AH Troço (m.c.a.)	Cota Geométrica	AH Total (m.c.a.)
Lavatório Individual	0,10	11,50	16	0,96	Verifica	0,055	1,000	1,200	0,066	-1,20	- 1,13
Banheira	0,25	15,00	20	1,42	Verifica	0,077	1,000	1,200	0,093	-1,20	- 1,11
Chuveiro Individual	0,15	11,50	16	1,44	Verifica	0,112	1,000	1,200	0,134	-1,20	- 1,07
Bidé	0,10	11,50	16	0,96	Verifica	0,055	1,000	1,200	0,066	-1,20	- 1,13
Sanita	0,10	11,50	16	0,96	Verifica	0,055	1,000	1,200	0,066	-1,20	- 1,13
Pia Lava-Loiça	0,20	11,50	16	1,93	Verifica	0,185	1,000	1,200	0,222	-1,20	- 0,98
Máquina de Lavar Louça	0,20	11,50	16	1,93	Verifica	0,185	1,000	1,200	0,222	-1,20	- 0,98
Máquina de Lavar Roupa	0,20	11,50	16	1,93	Verifica	0,185	1,000	1,200	0,222	-1,20	- 0,98
Bocas de Rega / Lavagem	0,30	15,00	20	1,70	Verifica	0,106	1,000	1,200	0,128	-1,20	- 1,07

Água Quente											
Dispositivos de Utilização	Caudais Mínimos (l/s)	Diâmetro útil(mm)	Diâmetro Nominal	Velocidade (m/s)	Verificação	Perda Carga Unit. J (m/m)	L (m)	Lt. (m)	AH Troço (m.c.a.)	Cota Geométrica	AH Total (m.c.a.)
Lavatório Individual	0,10	11,50	16	0,96	Verifica	0,055	1,000	1,200	0,066	-1,20	- 1,13
Pia Lava-Loiça	0,20	11,50	16	1,93	Verifica	0,185	1,000	1,200	0,222	-1,20	- 0,98
Banheira	0,25	15,00	20	1,42	Verifica	0,077	1,000	1,200	0,093	-1,20	- 1,11
Chuveiro Individual	0,15	11,50	16	1,44	Verifica	0,112	1,000	1,200	0,134	-1,20	- 1,07
Bidé	0,10	11,50	16	0,96	Verifica	0,055	1,000	1,200	0,066	-1,20	- 1,13

Verificação das Pressões de Serviço nos Dispositivos de Utilização (mais desfavoráveis)

Dispositivos de Utilização	Percurso	AH Total (m.c.a.)	AH Total do A.U. (m.c.a.)	Pressão de Serviço (m.c.a.) (Kpa)		Verificação da Pressão	Fracção
Bidé (Ág. Quente)	Contador - 3 - 4 - 5 - 6 - 8 - 9 - 10 - TE - 8 - 6 - 5 - 4 - Bidé	1,73	- 1,1	19	194	Verifica	A
Bidé (Ág. Quente)	Contador - 11 - 12 - 13 - 14 - 16 - 17 - 18 - TE - 16 - 14 - 13 - 12 - Bidé	1,69	- 1,1	19	194	Verifica	B
Bidé (Ág. Quente)	Contador - 19 - 20 - 21 - 22 - 24 - 25 - 26 - TE - 24 - 22 - 21 - 20 - Bidé	4,73	- 1,1	16	164	Verifica	C
Bidé (Ág. Quente)	Contador - 27 - 28 - 29 - 30 - 32 - 33 - 34 - TE - 32 - 30 - 29 - 28 - Bidé	4,68	- 1,1	16	165	Verifica	D
Lavatório Anexo 1 (Ág. Quente)	Contador - 35 - 37 - 38 - 39 - 40 - 42 - 45 - TE - 45 - 42 - 40 - 39 - 38 - Bidé	8,09	- 1,1	13	130	Verifica	E
TS (Nº 67)	Contador - 49 - 51 - 52 - 53 - 54 - 56 - 59 - TE - 59 - 56 - 54 - 53 - 52 - Bidé	9,24	- 1,1	12	119	Verifica	F

Pressão no Ponto de Inserção (m.c.a.):	30
Perda de carga localizada no contador (m.c.a.)	4
Perda de carga localizada no termoacumulador (m.c.a.)	6

QUADRO SINÓPTICO

Abastecimento do Nº 15 da Rua João de Castilho

Pisos	Cota Pavimento (m)	Tipo de Abastecimento	Tipologias existentes, denominação e caudal acumulado		Dispositivos Serviços Comuns	Dispositivo de Combate a Incêndios
			T1	T1 duplex		
Piso 2	40,76	Gravítico		2		
Piso 1	37,76	Gravítico	2			
Piso 0	34,41	Gravítico	2		2 Bocas rega (0,60 l/s)	
Nº de Tipologias (un)			4	2	O contador está na bateria de contadores	
Caudal acumulado para cada tipologia (l/s)			1,80	2,40	0,6	
Caudal de dimensionamento por tipologia (l/s)			0,85	1,00	0,45	
Caudal acumulado total (consumo) (l/s)			12,60			
Caudal de dimensionamento total (consumo) (l/s)			2,58			
TOTAL			São previstos 7 contadores para o edifício			

Anexo D. Projeto da rede de drenagem de águas residuais e pluviais – peças desenhadas e cálculos

D.01	Índice de peças desenhadas
D.02	Legenda de simbologia
D.03	Rede de drenagem de águas residuais: Planta de implantação
D.04	Rede de drenagem de águas residuais: Plantas dos piso 0 e piso 1
D.05	Rede de drenagem de águas residuais: Plantas dos pisos 2 e sótão
D.06	Rede de drenagem de águas residuais: Planta de cobertura
D.07	Rede de drenagem de águas residuais: Pormenores
D.08	Rede de drenagem de águas pluviais: Plantas dos pisos 0 e 1
D.09	Rede de drenagem de águas pluviais: Plantas dos pisos 2 e sótão
D.10	Rede de drenagem de águas pluviais: Planta de cobertura
D.11	Rede de drenagem de águas pluviais: Pormenores
D.12	Índice de layers

ÍNDICE DE PEÇAS DESENHADAS

01 - Índice de Peças Desenhadas

02 - Legenda de Simbologia

03 - Planta de Implantação

REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS

04 - Plantas dos Pisos 0 e 1

05 - Plantas dos Pisos 2 e Sótão

06 - Planta de Cobertura

07 - Pormenores

REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

08 - Plantas dos Pisos 0 e 1

09 - Plantas dos Pisos 2 e Sótão

10 - Planta de Cobertura

11 - Pormenores

12 - Índice de Layers

SIMBOLOGIA REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS

- Canalização embebida ou enterrada
- Canalização suspensa no tecto
- Sifão de pavimento
- Ralo de pavimento
- Cx

Caixa de visita
- TQ
Ø

Tubo de queda
- TV
Ø

Tubo de ventilação
- Sentido de escoamento

RAMAIS DE DESCARGA INDIVIDUAIS TUBAGENS - PVC			
Aparelho	Inclinação	Diâmetro	Localização dos sifões
Lava Louça	15 mm/m	Ø63	Pavimento
Maq. Lavar Louça			
Maq. Lavar Roupa	15 mm/m	Ø63	Pavimento
Lavatório	15 mm/m	Ø50	Pavimento
Banheira	15 mm/m	Ø50	Pavimento
Base de Duche	15 mm/m	Ø50	Pavimento
Bidé	15 mm/m	Ø50	Pavimento
Sanita	15 mm/m	Ø90	Aparelho

CAIXAS DE VISITA:

- 1:
- AS CAIXAS DE PASSAGEM OU DE REUNIÃO E PASSAGEM PODEM SER EXECUTADAS EM ALVENARIA DE TIJOLO OU BLOCOS DE BETÃO OU AINDA EM BETÃO SIMPLES, PRÉ-FABRICADAS;
- 2:
- TODAS AS CAIXAS SERÃO REBOCADAS INTERIORMENTE COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA AO TRAÇO 1:3, EM VOLUME; O ACABAMENTO DO REBOCO É QUEIMADO À COLHER;
- 3:
- NO CASO DAS CAIXAS DE ESGOTOS RESIDUAIS DOMÉSTICOS SOBRE O REBOCO QUEIMADO À COLHER SERÁ APLICADA UMA PINTURA COM DUAS DEMÃOS DE TINTA À BASE DE REZINAS EPOXY, DE CÔR CLARA;
- 4:
- AS TAMPAS DAS CAIXAS DE PASSAGEM SERÃO DE BETÃO LIGEIRAMENTE ARMADO;
- 5:
- AS TAMPAS DAS CAIXAS DE INSPECÇÃO E PASSAGEM SERÃO METÁLICAS, ASSENTES EM AROS METÁLICOS, COM ACABAMENTO IDÊNTICO AO PAVIMENTO ONDE SE INSEREM. A VEDAÇÃO SERÁ FEITA SIMULTANEAMENTE COM MASSA DE VIDRACEIRO E COM FECHO HIDRÁULICO A ÓLEO QUEIMADO DE ACORDO COM OS PORMENORES DO DESENHO.

TAMPAS DAS CAIXAS DE VISITA:

- ADMITE-SE A UTILIZAÇÃO DE OUTRO TIPO DE TAMPAS, PARAS AS CAIXAS DE INSPECÇÃO E PASSAGEM, NOMEADAMENTE EM PVC, DESDE QUE POSSUAM CARACTERÍSTICAS DE RESISTÊNCIA, QUALIDADE E QUE GARANTAM UM FECHO HIDRÁULICO EQUIVALENTE AO PROPOSTO NESTE DESENHO.
- NO CASO DE SE OPTAR PELA UTILIZAÇÃO DE OUTRO TIPO DE TAMPAS, DEVERÃO AS DIMENSÕES EM PLANTA DAS CAIXAS SER ADAPTADAS ÀS DIMENSÕES COMERCIAIS SEMELHANTES, OBVIAMENTE, ANTES DA SUA EXECUÇÃO.
- QUALQUER ALTERAÇÃO DEVERÁ SER PREVIAMENTE SUBMETIDA A APROVAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO.

INCLINAÇÕES DOS RAMAIS E COLECTORES:

- TODOS OS RAMAIS INDIVIDUAIS OU COLECTIVOS DEVERÃO SER EXECUTADOS COM UMA INCLINAÇÃO DE 30 MILIMETROS POR METRO LINEAR.
- TODOS OS COLECTORES PREDIAIS DEVERÃO SER EXECUTADOS COM UMA INCLINAÇÃO DE 30 MILIMETROS POR METRO LINEAR.

SIMBOLOGIA REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

- Canalização embebida ou enterrada
- Ralo de pinha
- Ralo de pinha c/ descarga directa em tubo de queda
- Caixa de visita
- Caixa com grelha
- TQ
Ø

Tubo de queda
- Boca de limpeza
- Sentido de escoamento
- Grelha de pavimento
- Drenagem de sub-solo

CAIXAS DE VISITA:

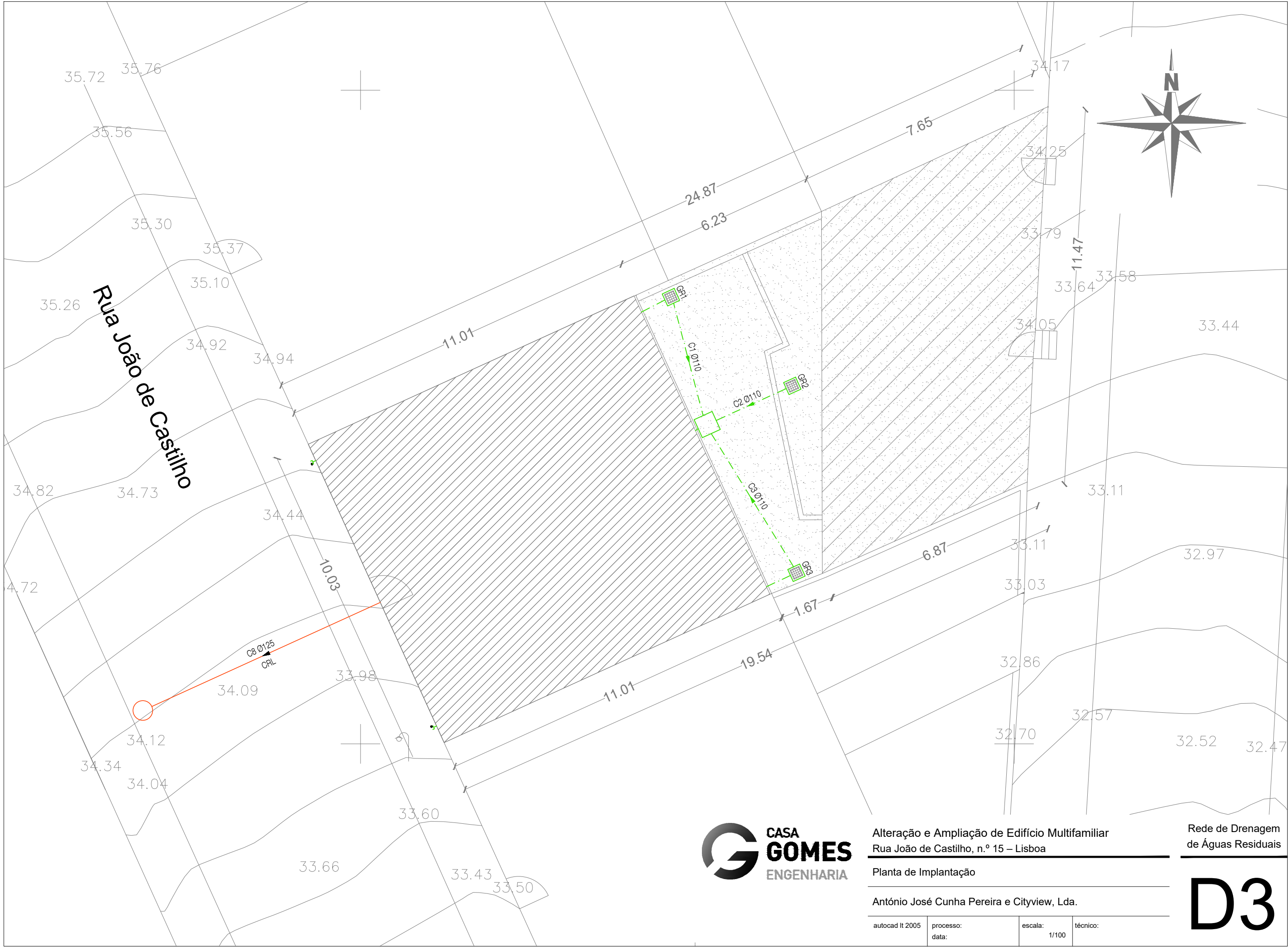
- 1:
- AS CAIXAS DE PASSAGEM OU DE REUNIÃO E PASSAGEM PODEM SER EXECUTADAS EM ALVENARIA DE TIJOLO OU BLOCOS DE BETÃO OU AINDA EM BETÃO SIMPLES, PRÉ-FABRICADAS;
- 2:
- TODAS AS CAIXAS SERÃO REBOCADAS INTERIORMENTE COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA AO TRAÇO 1:3, EM VOLUME; O ACABAMENTO DO REBOCO É QUEIMADO À COLHER;
- 3:
- NO CASO DAS CAIXAS DE ESGOTOS RESIDUAIS DOMÉSTICOS SOBRE O REBOCO QUEIMADO À COLHER SERÁ APLICADA UMA PINTURA COM DUAS DEMÃOS DE TINTA À BASE DE REZINAS EPOXY, DE CÔR CLARA;
- 4:
- AS TAMPAS DAS CAIXAS DE PASSAGEM SERÃO DE BETÃO LIGEIRAMENTE ARMADO;
- 5:
- AS TAMPAS DAS CAIXAS DE INSPECÇÃO E PASSAGEM SERÃO METÁLICAS, ASSENTES EM AROS METÁLICOS, COM ACABAMENTO IDÊNTICO AO PAVIMENTO ONDE SE INSEREM. A VEDAÇÃO SERÁ FEITA SIMULTANEAMENTE COM MASSA DE VIDRACEIRO E COM FECHO HIDRÁULICO A ÓLEO QUEIMADO DE ACORDO COM OS PORMENORES DO DESENHO.

TAMPAS DAS CAIXAS DE VISITA:

- ADMITE-SE A UTILIZAÇÃO DE OUTRO TIPO DE TAMPAS, PARAS AS CAIXAS DE INSPECÇÃO E PASSAGEM, NOMEADAMENTE EM PVC, DESDE QUE POSSUAM CARACTERÍSTICAS DE RESISTÊNCIA, QUALIDADE E QUE GARANTAM UM FECHO HIDRÁULICO EQUIVALENTE AO PROPOSTO NESTE DESENHO.
- NO CASO DE SE OPTAR PELA UTILIZAÇÃO DE OUTRO TIPO DE TAMPAS, DEVERÃO AS DIMENSÕES EM PLANTA DAS CAIXAS SER ADAPTADAS ÀS DIMENSÕES COMERCIAIS SEMELHANTES, OBVIAMENTE, ANTES DA SUA EXECUÇÃO.
- QUALQUER ALTERAÇÃO DEVERÁ SER PREVIAMENTE SUBMETIDA A APROVAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO.

INCLINAÇÕES DOS RAMAIS E COLECTORES:

- TODOS OS RAMAIS INDIVIDUAIS OU COLECTIVOS DEVERÃO SER EXECUTADOS COM UMA INCLINAÇÃO DE 30 MILIMETROS POR METRO LINEAR.
- TODOS OS COLECTORES PREDIAIS DEVERÃO SER EXECUTADOS COM UMA INCLINAÇÃO DE 30 MILIMETROS POR METRO LINEAR.



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho, n.º 15 – Lisboa

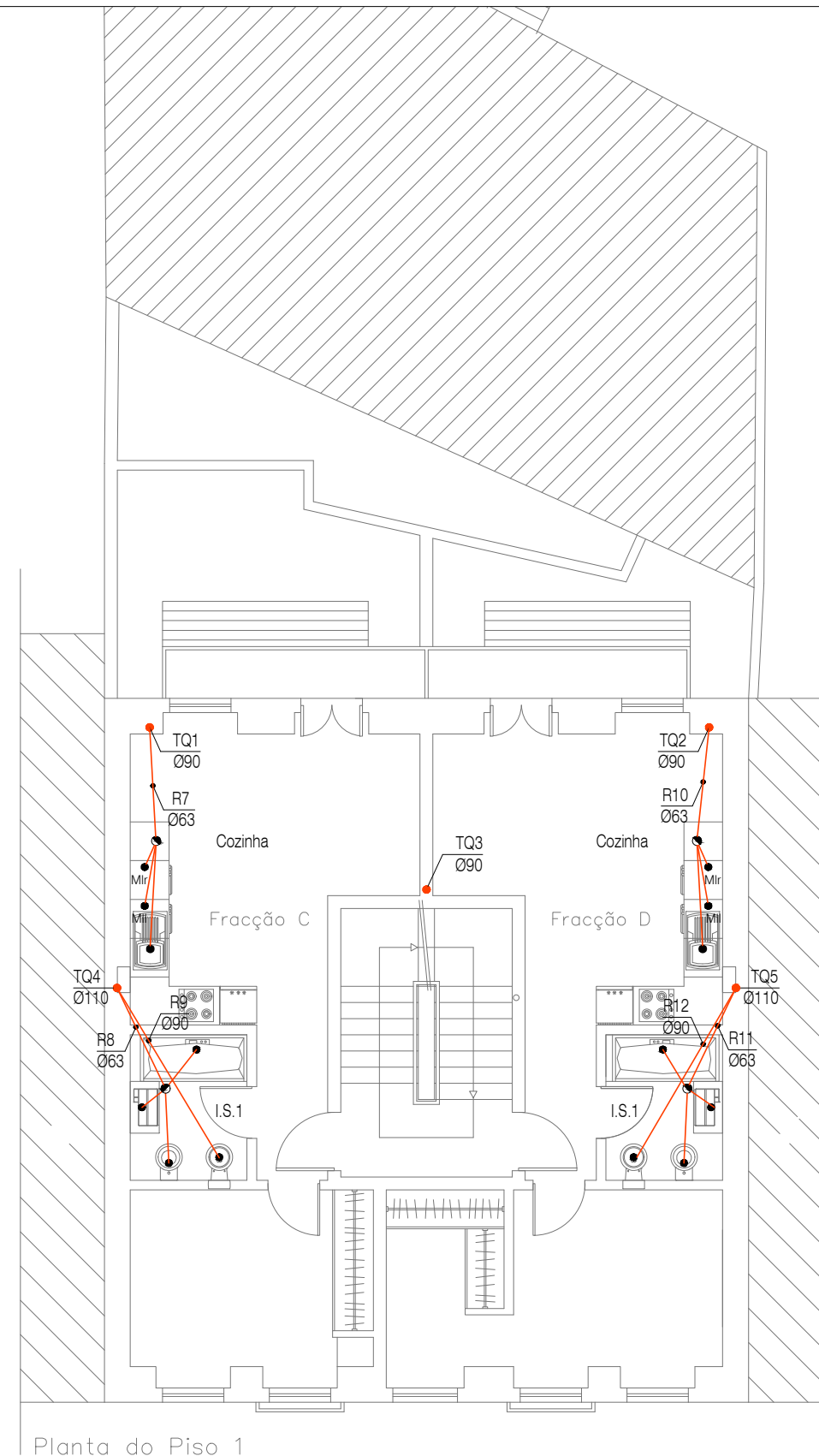
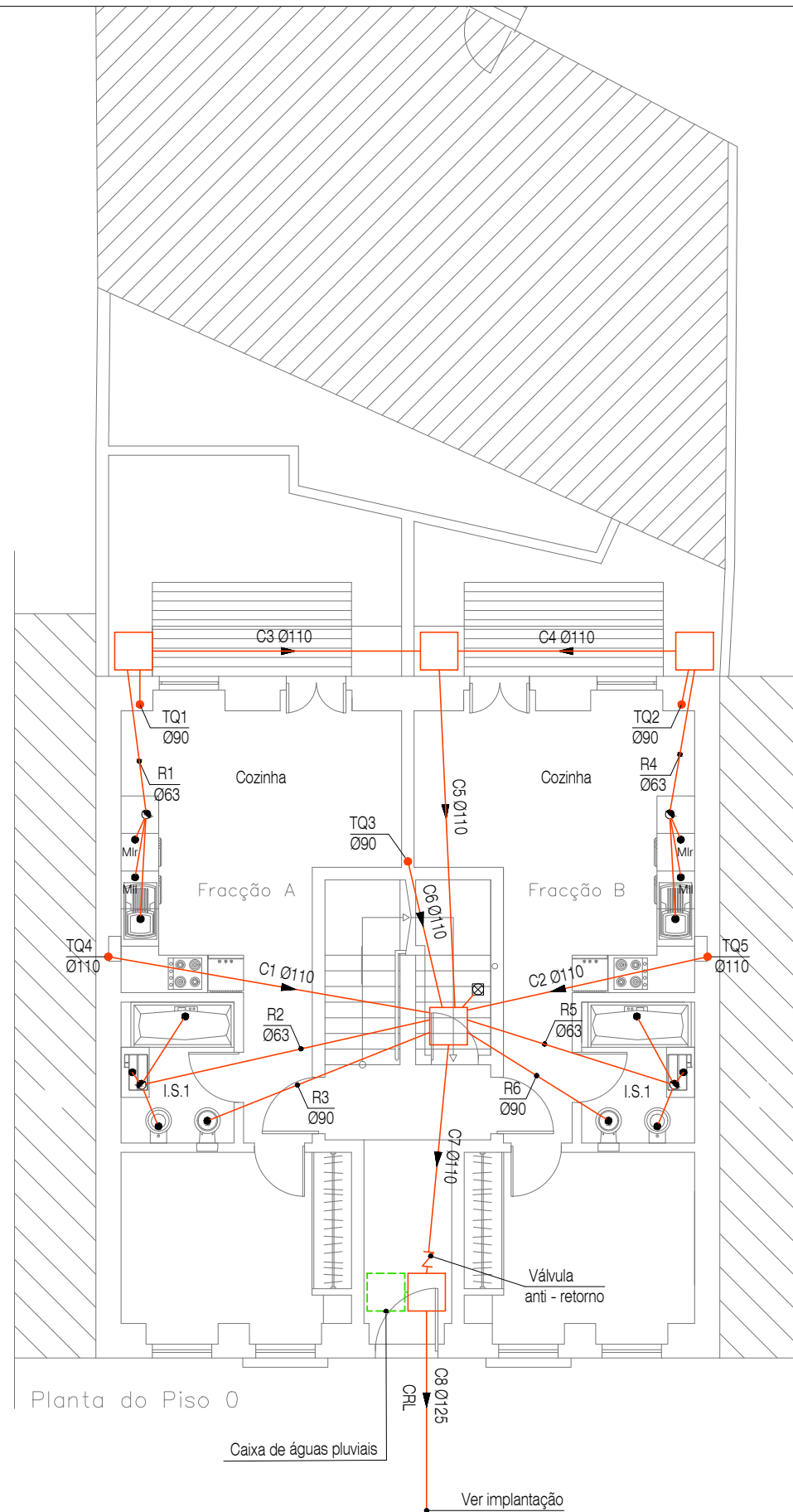
Planta de Implantação

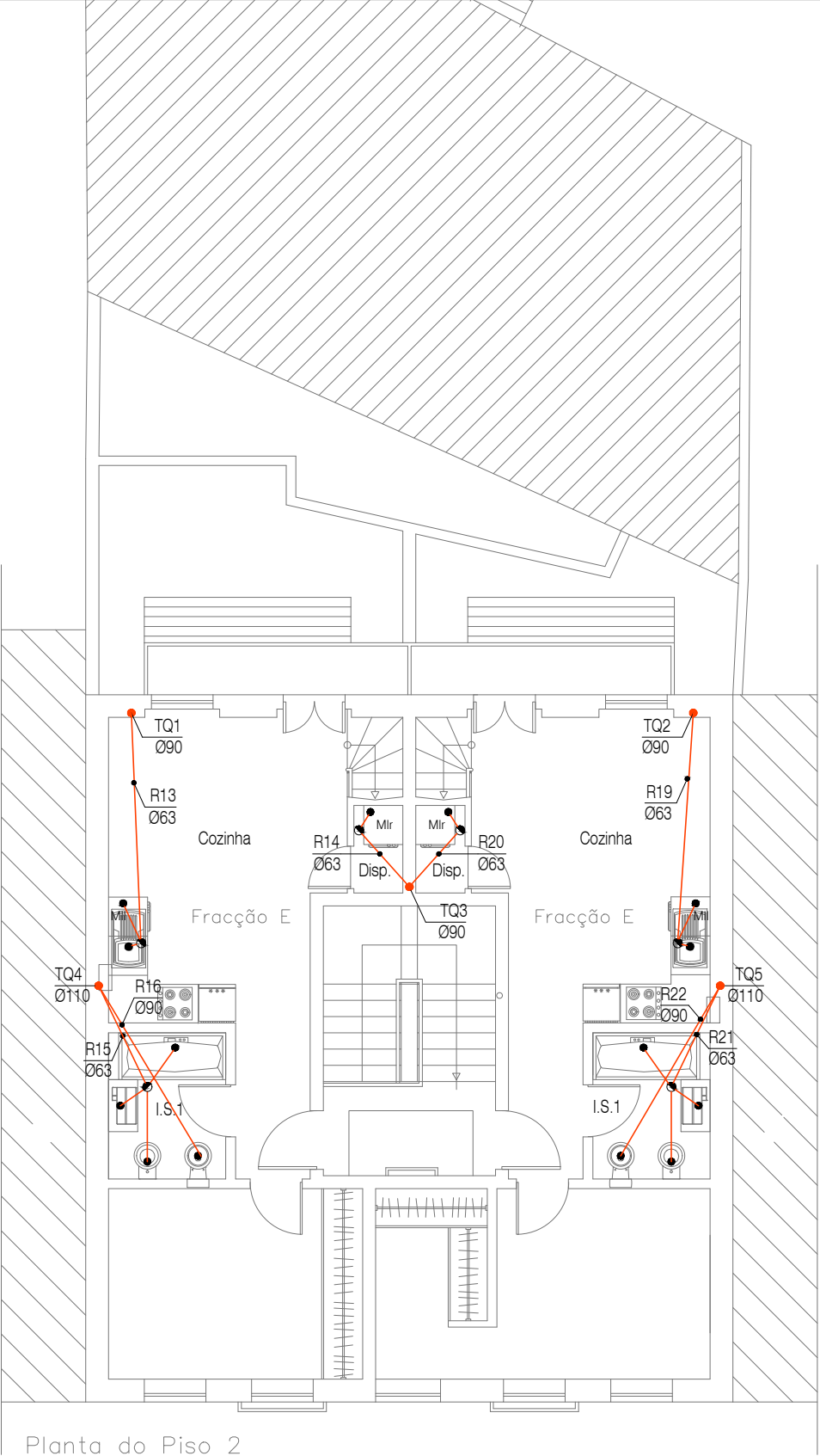
António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005	processo: data:	escala: 1/100	técnico:
-----------------	--------------------	------------------	----------

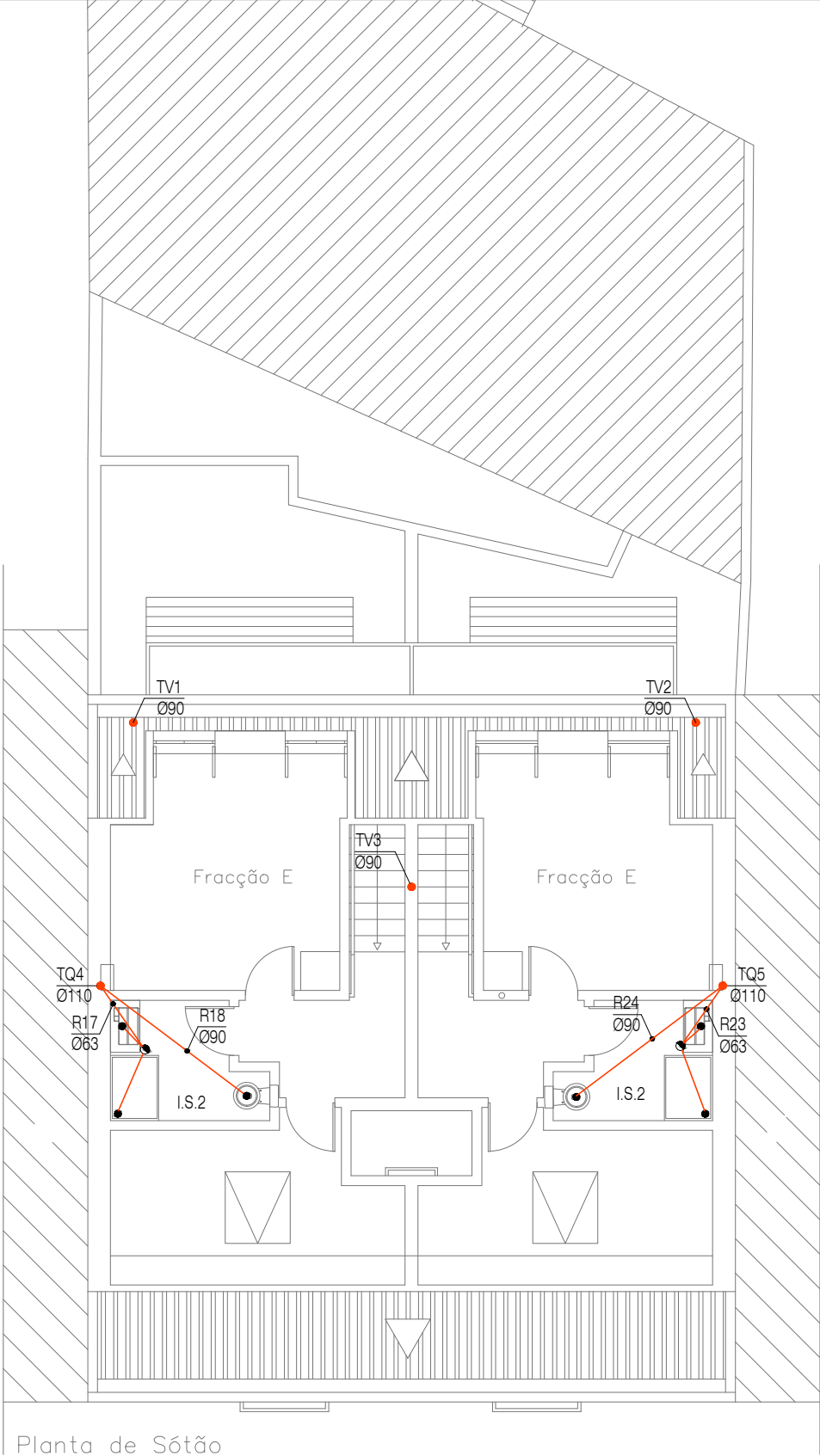
Rede de Drenagem
de Águas Residuais

D3





Planta do Piso 2



Planta de Sótão



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho, n.º 15 – Lisboa

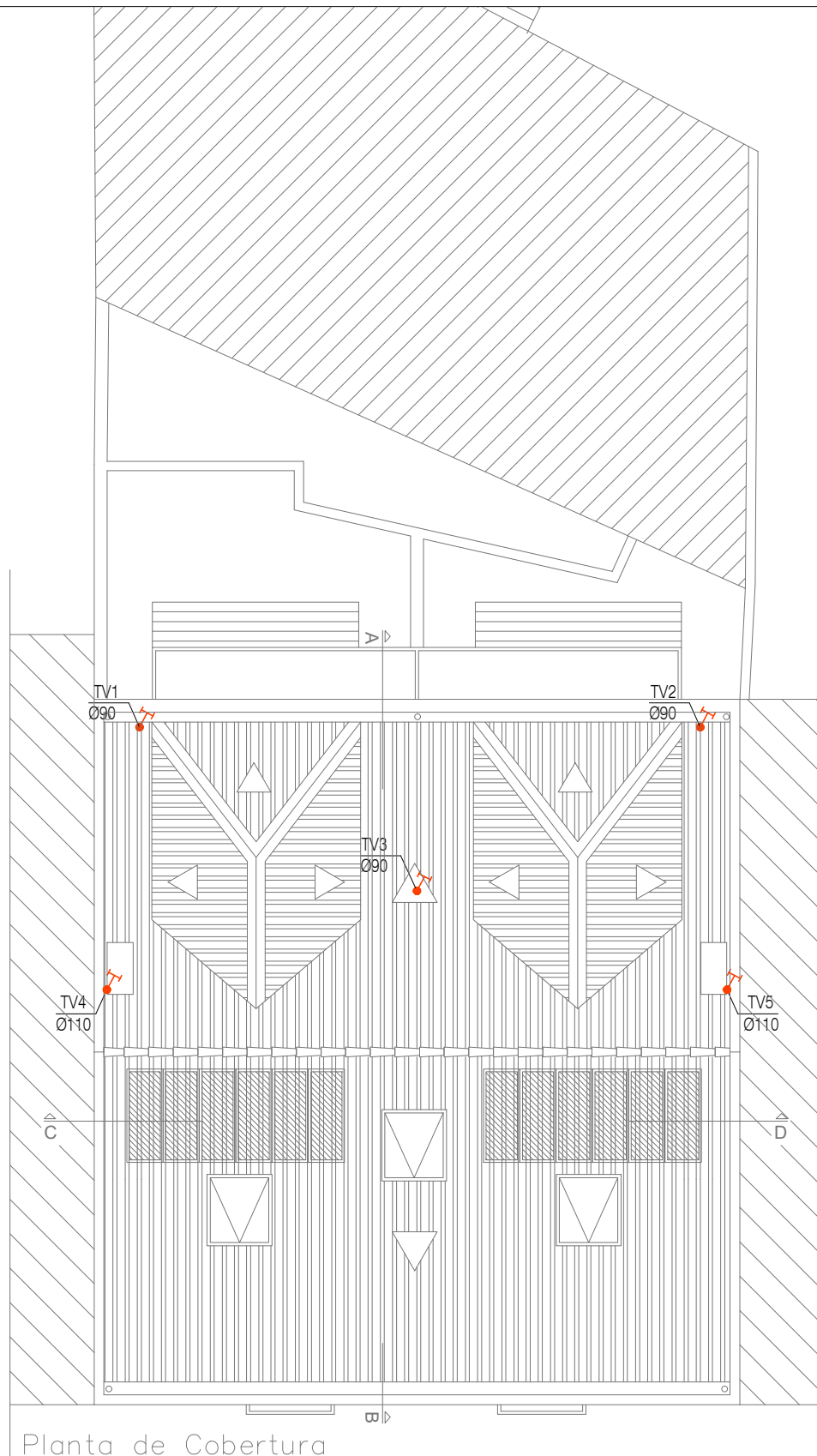
Plantas dos Pisos 2 e Sótão

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005	processo: data:	escala: 1/100	técnico:
-----------------	--------------------	------------------	----------

Rede de Drenagem
de Águas Residuais

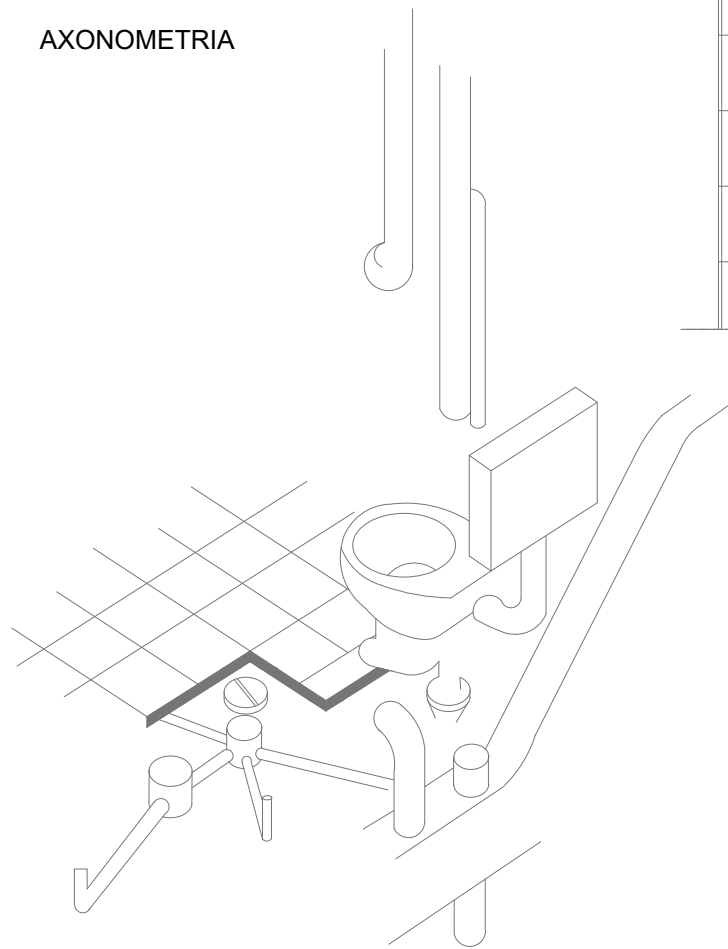
D5



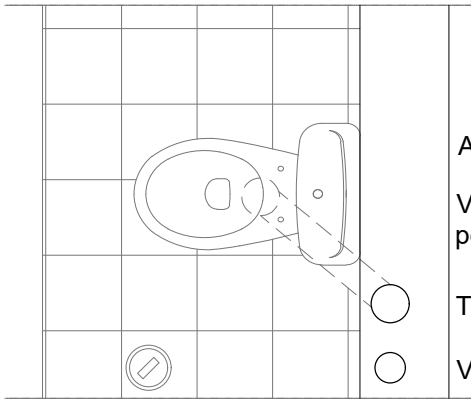
Planta de Cobertura

PORMENOR DE VENTILAÇÃO E ESGOTO

AXONOMETRIA

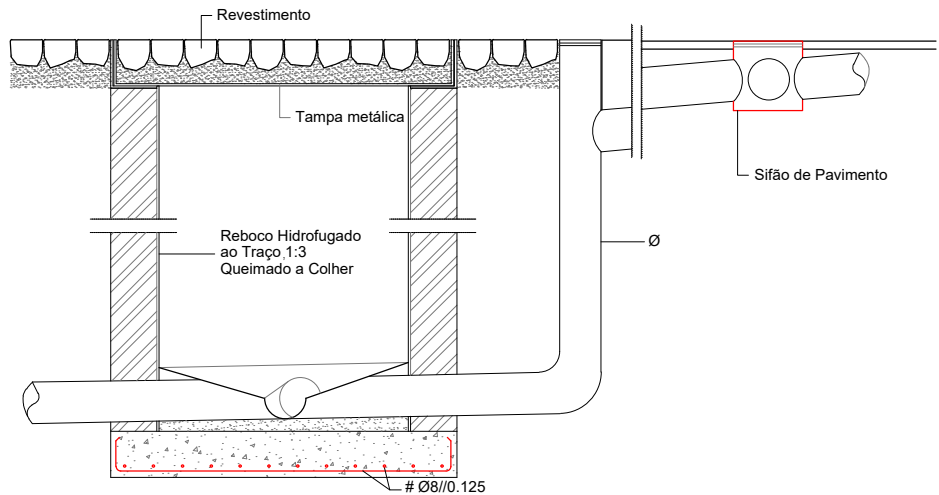


PLANTA

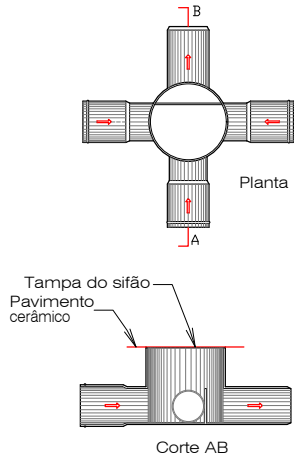


- Autoclismo
- Ventilação das peças sanitárias
- Tubo de queda
- Ventilação I.S.

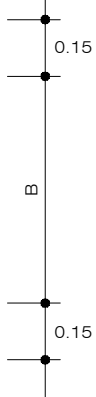
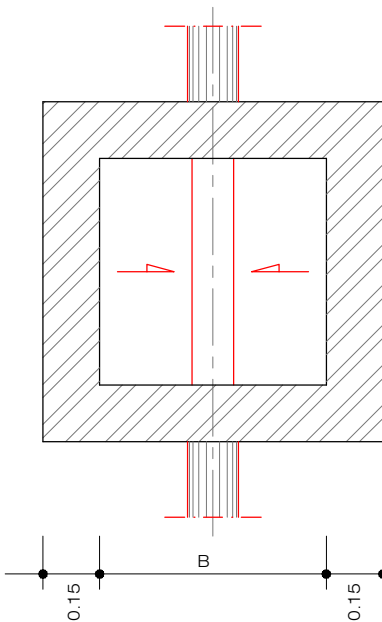
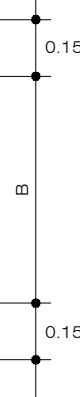
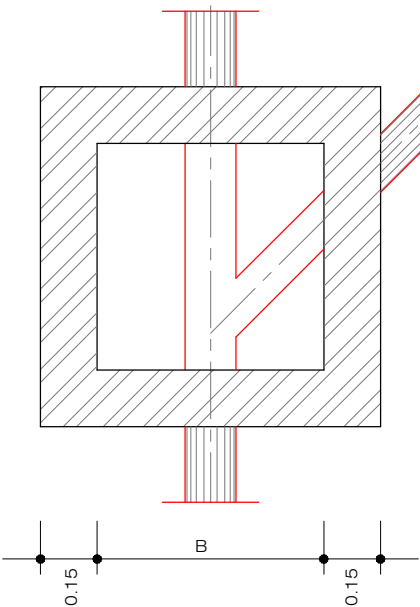
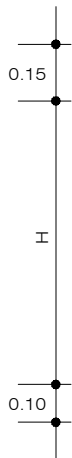
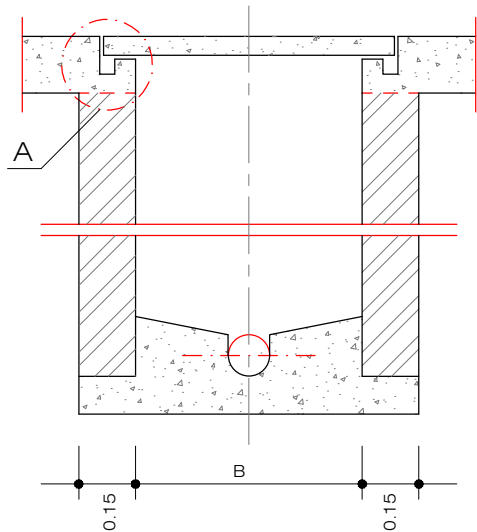
Pormenor de ligação de sifão de pavimento a uma caixa de visita



PORMENOR DE SIFÃO DE PAVIMENTO



CAIXAS DE VISITA



SAÍDA DE AR VICIADO

AUTOCLISMO

BANHEIRA

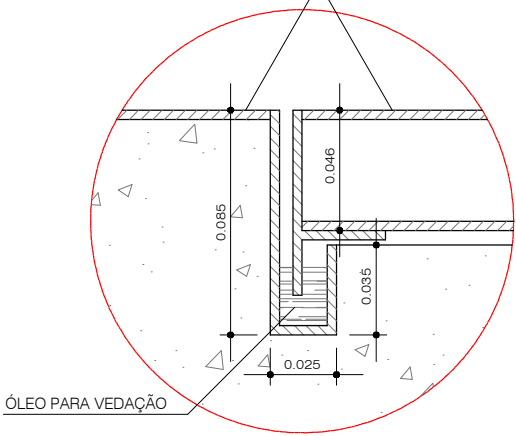
RALO

ENTRADA DE AR

Queda

CORTE

REVESTIMENTO IGUAL AO PAVIMENTO



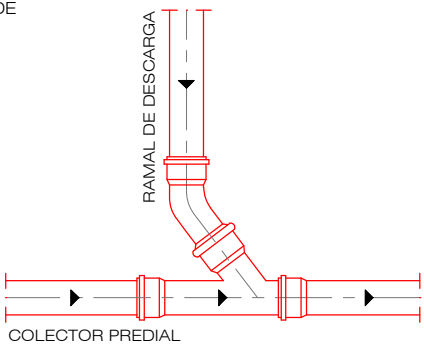
PORMENOR A

RELAÇÃO ENTRE DIMENSÃO DA CAIXA / PROFUNDIDADE

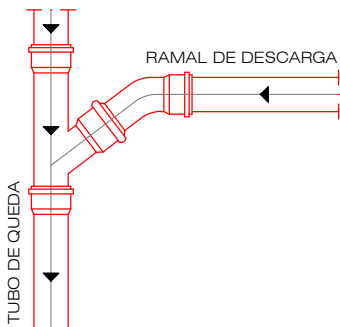
H (m)	B (m)
≤ 1.0	0.8 de H
≤ 2.5	= 1
≥ 2.5	= 1.25

Para profundidades superiores a 1m, dever-se-á utilizar câmaras de visita circulares pré-fabricadas, com dispositivo de acesso (degraus).

PORMENOR DAS LIGAÇÕES RAMAL / COLECTOR



PORMENOR DAS LIGAÇÕES RAMAL / TUBO DE QUEDA



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho, n.º 15 – Lisboa

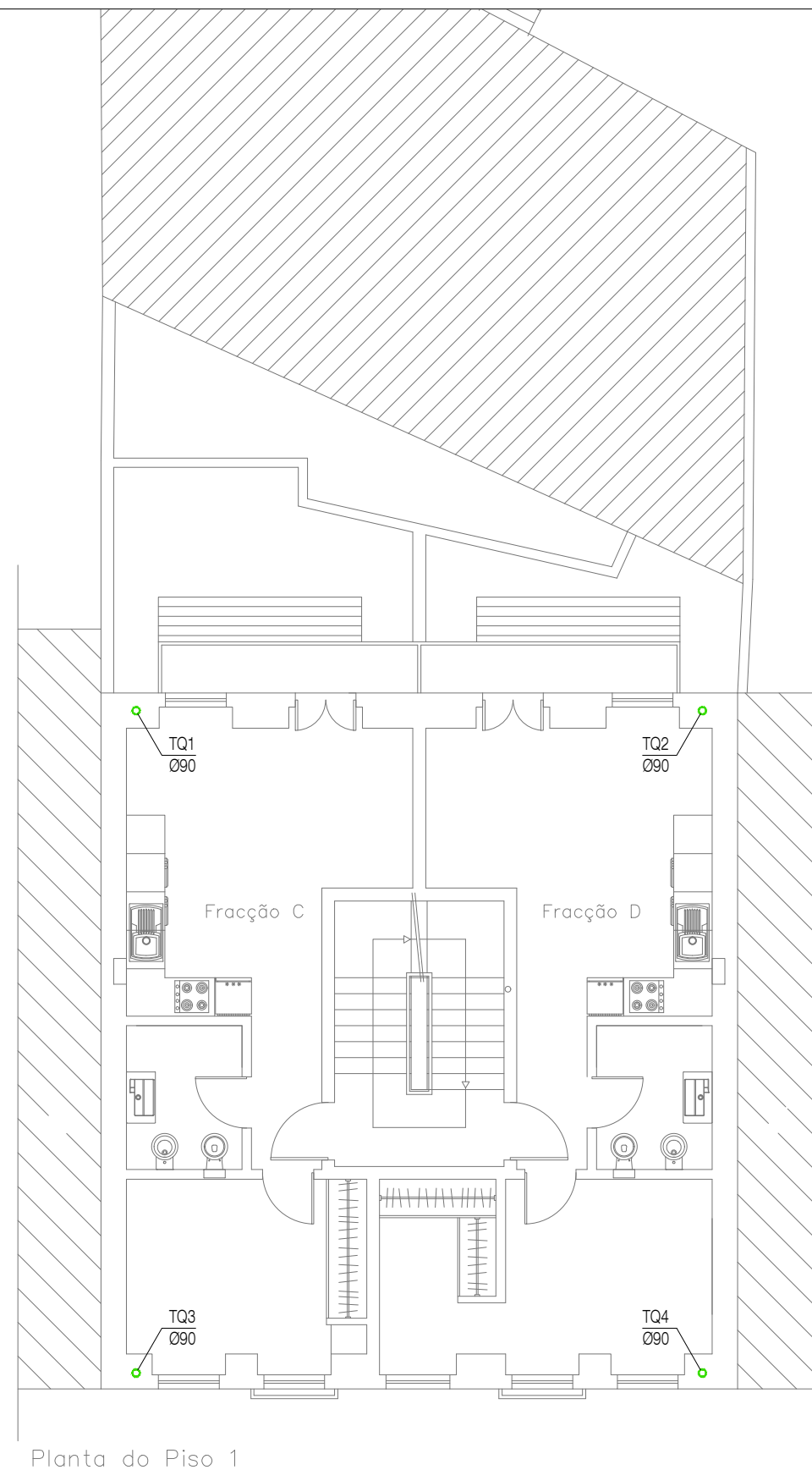
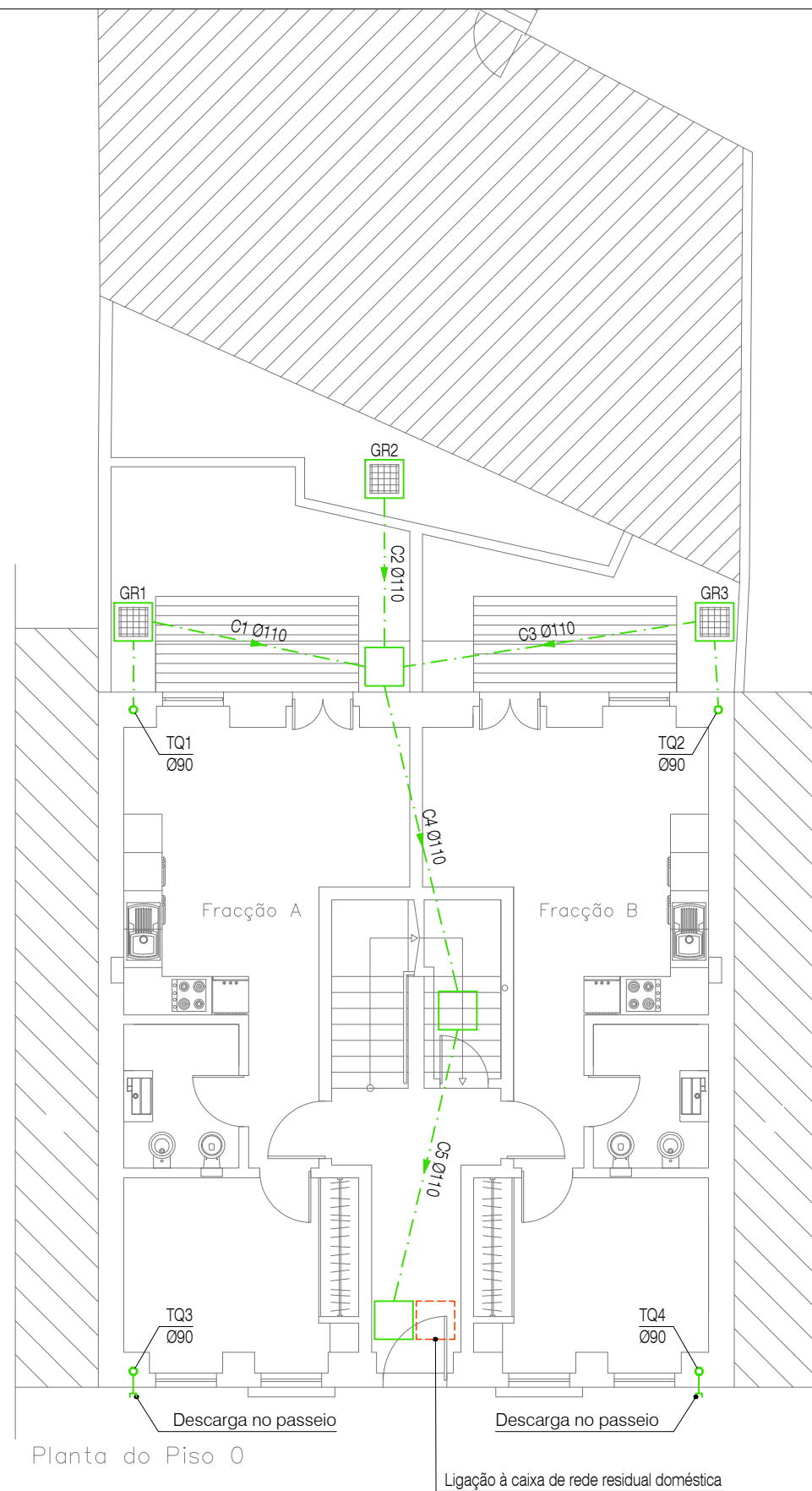
Pormenores

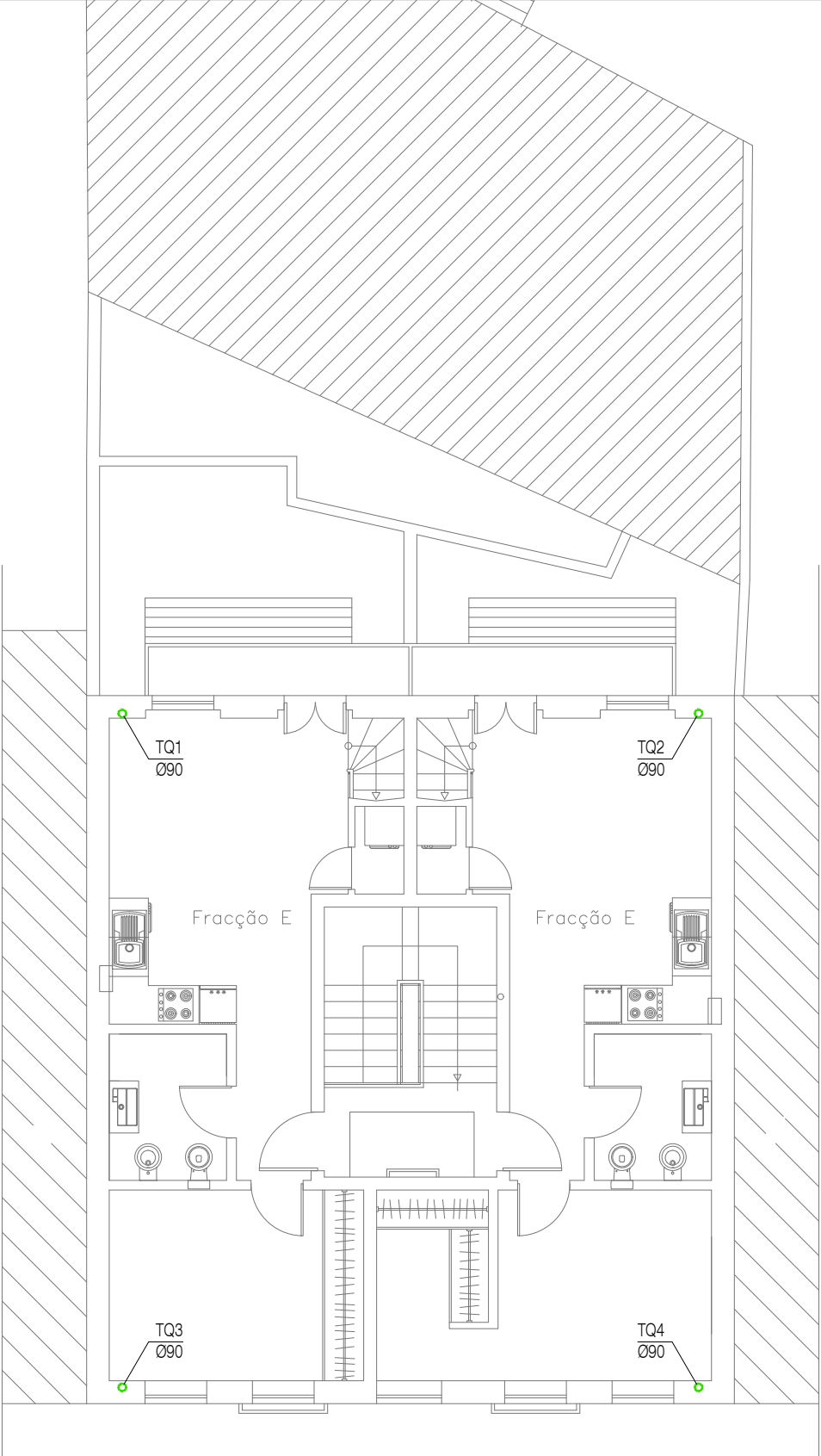
António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005 processo: data: escala: S./Esc. técnico:

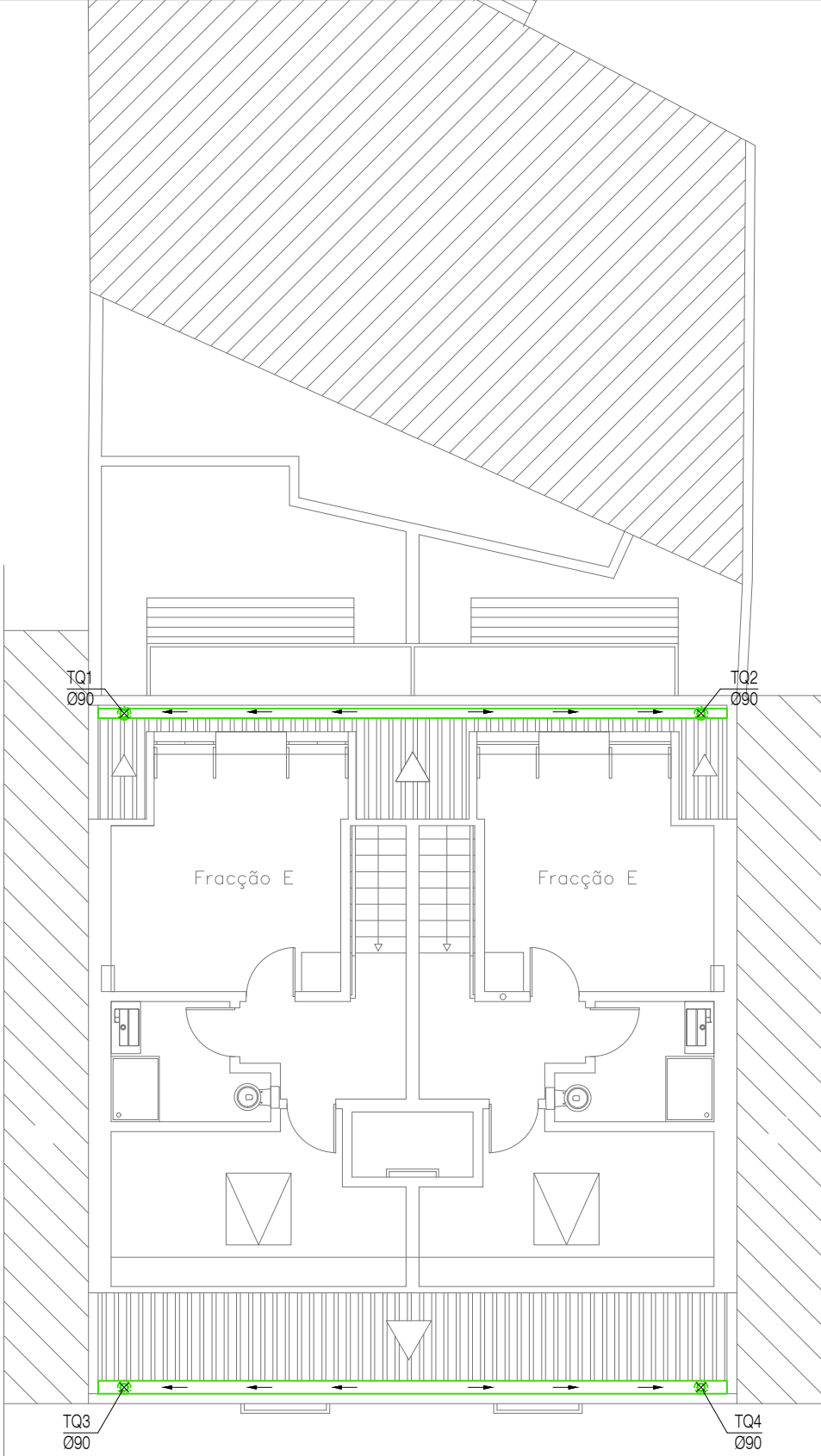
Rede de Drenagem de Águas Residuais

D7





Planta do Piso 2



Planta de Sótão



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho, n.º 15 – Lisboa

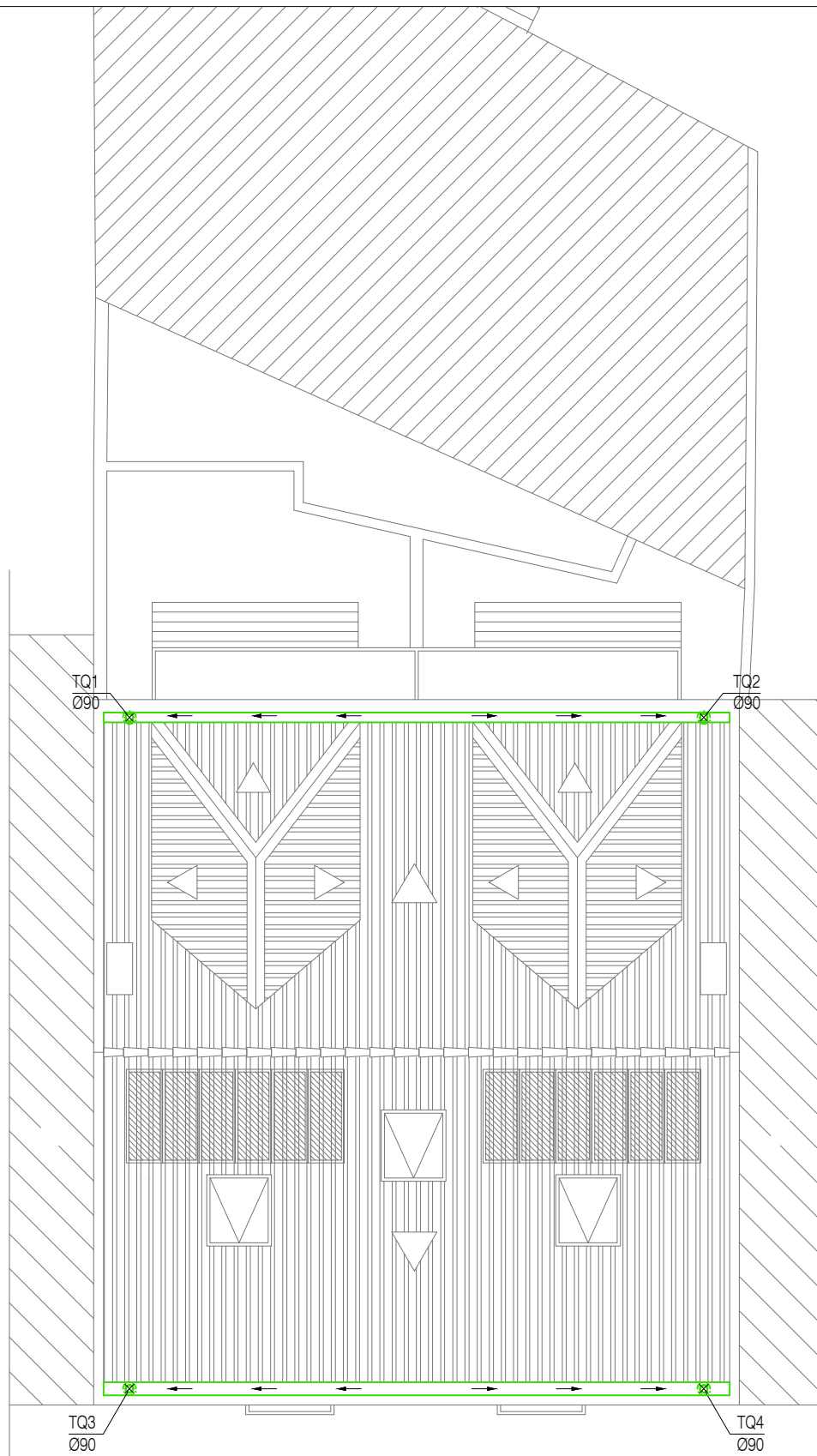
Plantas dos Pisos 2 e Sótão

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005	processo: data:	escala: 1/100	técnico:
-----------------	--------------------	------------------	----------

Rede de Drenagem
de Águas Pluviais

D9



Planta de Cobertura



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho, n.º 15 – Lisboa

Rede de Drenagem
de Águas Pluviais

Planta de Cobertura

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005

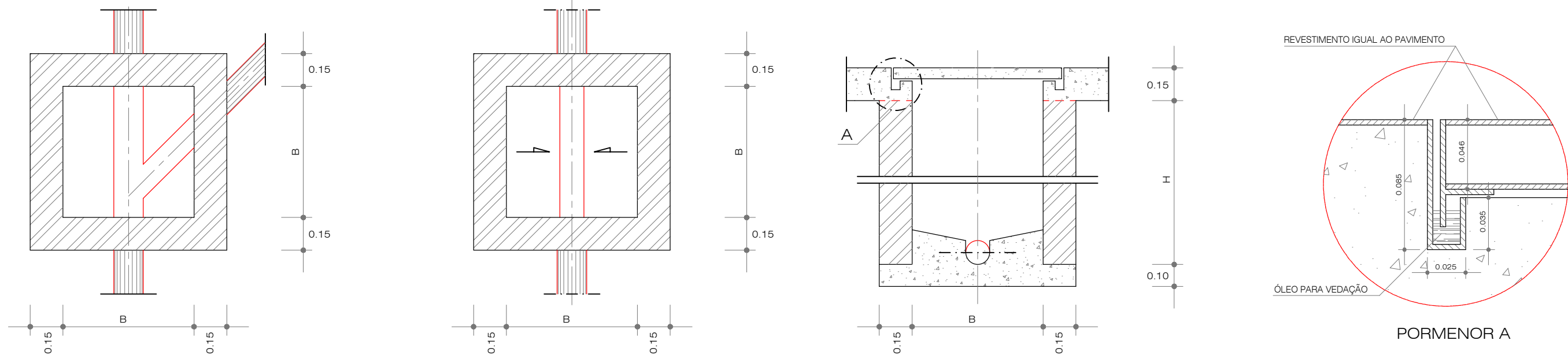
processo:
data:

escala:
1:100

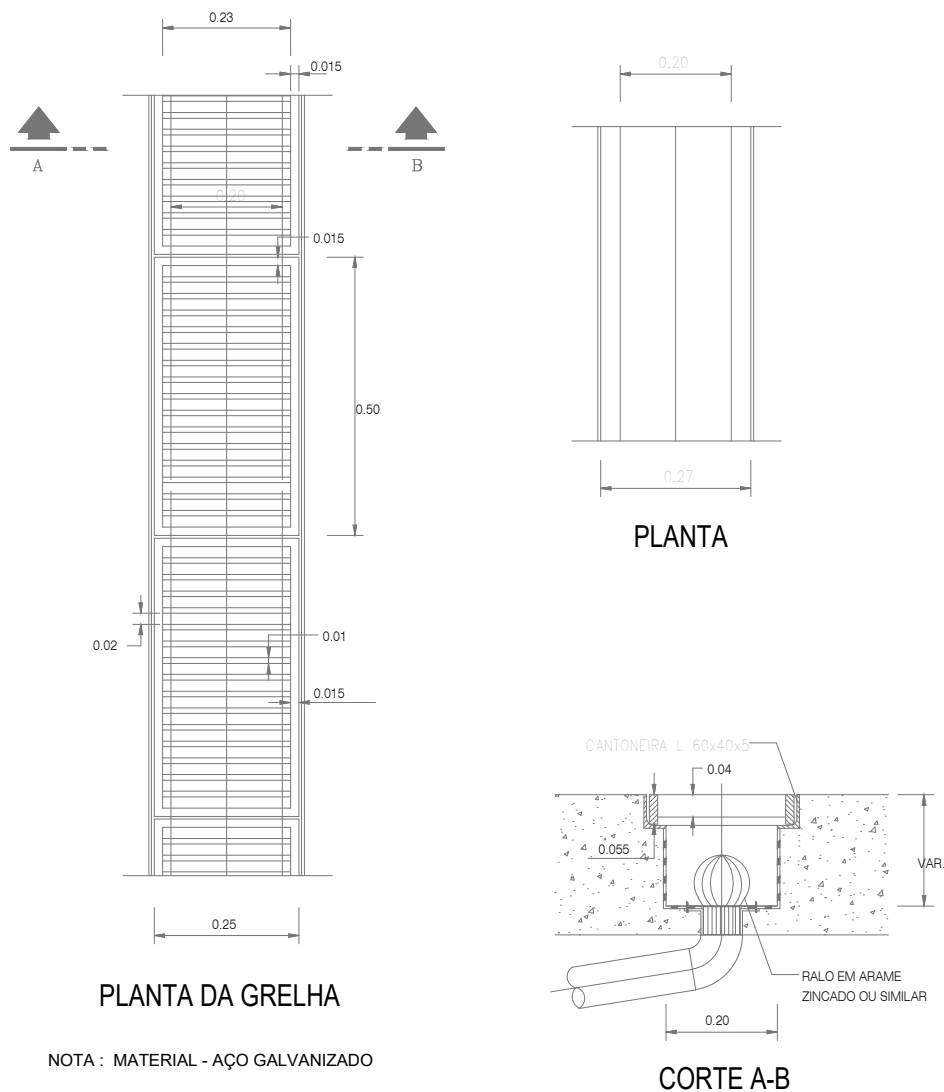
técnico:

D10

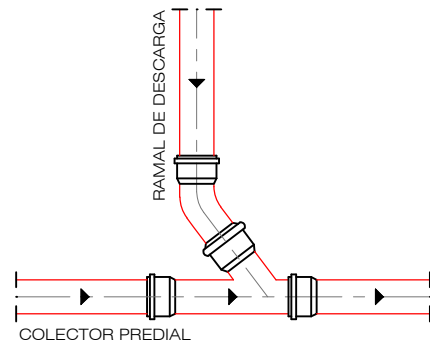
CAIXAS DE VISITA



GRELHAS SUMIDOURAS E RALOS EXTERIORES



PORMENOR DAS LIGAÇÕES
RAMAL / COLECTOR

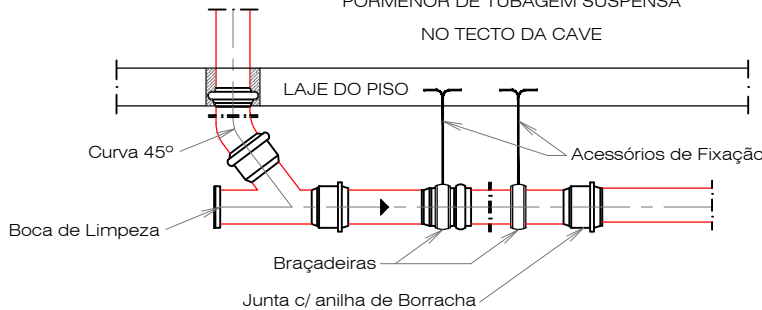


RELAÇÃO ENTRE DIMENSÃO DA CAIXA / PROFUNDIDADE

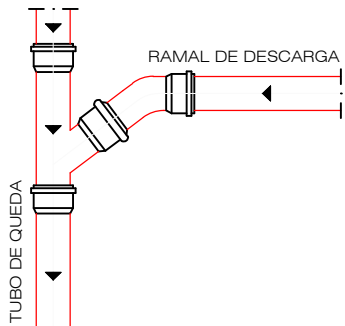
H (m)	B (m)
≤1.0	0.8 de H
≤2.5	=1
≥2.5	=1.25

Para profundidades superiores a 1m, dever-se-á utilizar câmaras de visita circulares pré-fabricadas, com dispositivo de acesso (degraus).

PORMENOR DE TUBAGEM SUSPensa
NO TECTO DA CAVE



PORMENOR DAS LIGAÇÕES
RAMAL / TUBO DE QUEDA



- CAIXAS DE VISITA:
- AS CAIXAS DE PASSAGEM OU DE REUNIÃO E PASSAGEM PODEM SER EXECUTADAS EM ALVENARIA DE TIJOLO OU BLOCOS DE BETÃO OU AINDA EM BETÃO SIMPLES, PRÉ-FABRICADAS;
 - TODAS AS CAIXAS SERÃO REBOCADAS INTERIORMENTE COM ARGAMASSA DE IMENTO E AREIA AO TRAÇO 1:3, EM VOLUME; O ACABAMENTO DO REBOCO É QUEIMADO À COLHER;
 - NO CASO DAS CAIXAS DE ESGOTOS RESIDUAIS DOMÉSTICOS SOBRE O REBOCO QUEIMADO À COLHER SERÁ APLICADA UMA PINTURA COM DUAS DEMÃOS DE TINTA À BASE DE REZINAS EPOXY, DE CÔR CLARA;
 - AS TAMPAS DAS CAIXAS DE PASSAGEM SERÃO DE BETÃO LIGEIRAMENTE ARMADO;
 - AS TAMPAS DAS CAIXAS DE INSPECÇÃO E PASSAGEM SERÃO METÁLICAS, ASSENTES EM AROS METÁLICOS, COM ACABAMENTO IDÊNTICO AO PAVIMENTO ONDE SE INSEREM. A VEDAÇÃO SERÁ FEITA SIMULTANEAMENTE COM MASSA DE VIDRACEIRO E COM FECHO HIDRÁULICO A ÓLEO QUEIMADO DE ACORDO COM OS PORMENORES DO DESENHO.
- TAMPAS DAS CAIXAS DE VISITA:
- ADMITE-SE A UTILIZAÇÃO DE OUTRO TIPO DE TAMPAS, PARAS AS CAIXAS DE INSPECÇÃO E PASSAGEM, NOMEADAMENTE EM PVC, DESDE QUE POSSUAM CARACTERÍSTICAS DE RESISTÊNCIA, QUALIDADE E QUE GARANTAM UM FECHO HIDRÁULICO EQUIVALENTE AO PROPOSTO NESTE DESENHO.
 - NO CASO DE SE OPTAR PELA UTILIZAÇÃO DE OUTRO TIPO DE TAMPAS, DEVERÃO AS DIMENSÕES EM PLANTA DAS CAIXAS SER ADAPTADAS ÀS DIMENSÕES COMERCIAIS SEMELHANTES, OBVIAMENTE, ANTES DA SUA EXECUÇÃO.
 - QUALQUER ALTERAÇÃO DEVERÁ SER PREVIAMENTE SUBMETIDA A APROVAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO.
- INCLINAÇÕES DOS RAMAIS E COLECTORES :
- TODOS OS RAMAIS INDIVIDUAIS OU COLECTIVOS DEVERÃO SER EXECUTADOS COM UMA INCLINAÇÃO DE 15 MILIMETROS POR METRO LINEAR.
 - TODOS OS COLECTORES PEDIAIS DEVERÃO SER EXECUTADOS COM UMA INCLINAÇÃO DE 20 MILIMETROS POR METRO LINEAR.



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho, n.º 15 – Lisboa

Pormenores

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005	processo: data:	escala: S./Esc.	técnico:
-----------------	--------------------	--------------------	----------

Rede de Drenagem
de Águas Pluviais

D11

ÍNDICE DE LAYERS

BASE_ARQ - 8
EQUIPAMENTOS - 6
ESGOTOS_CAIXAS - 20
ESGOTOS_TQ - 20
ESGOTOS_TUBAGEM - 20
FOLHA - 8
PLUVIAIS_CAIXAS - 82
PLUVIAIS_TQ - 82
PLUVIAIS_TUBAGEM - 82
LEGENDA_LINHAS - 6
TABELAS - 6
TEXTO - 6
TEXTO_LEGENDAS - 8
TUBOS_VENTILAÇÃO - 150
VIEWPORT - 255

Obra: Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Requerente: António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.
Local: Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa



Dimensionamento do Sistema Predial de Drenagem de Águas Residuais

Fórmula de MANNING-STRICKLER: $Q = A \times K \times R^{(2/3)} \times i^{(1/2)}$

Coefficiente de Rugosidade para PVC:

120

Escoamento a Meia Secção: $R=D/4$

Ramais de Descarga Individuais								
Aparelho	Caudal (l/min.)	Diâmetro Min. (mm)	i (mm/m)	Diâmetro Calc. (mm)	Verificação do Diâmetro Min.	Diâmetro Comerc. e Adoptado (mm)	Verificação	Localização Sifão
Lavatório	30	50	30	37,21	Verifica	50	Verifica	Pavimento / Aparelho
Bidê	30	50	30	37,21	Verifica	50	Verifica	Pavimento / Aparelho
Banheira	60	50	30	48,26	Verifica	50	Verifica	Pavimento / Aparelho
Base de Duche	30	50	30	37,21	Verifica	50	Verifica	Pavimento / Aparelho
Urinol	60	50	30	48,26	Verifica	50	Verifica	Pavimento / Aparelho
Base de Retrete	90	90	30	56,19	Verifica	90	Verifica	Aparelho
Pia Lava Louça	30	50	30	37,21	Verifica	50	Verifica	Pavimento / Aparelho
Máquina de Lavar Louça	60	50	30	48,26	Verifica	50	Verifica	Pavimento / Aparelho
Máquina de Lavar Roupa	60	50	30	48,26	Verifica	50	Verifica	Pavimento / Aparelho
Ralo de Pavimento	30	50	30	37,21	Verifica	50	Verifica	Aparelho

Ramal de Ligação às Caixas de Visita ou ao Tubo de Queda										
Piso	Local	Ramal Descarga	Aparelho	Caudal (l/min.)	Caudais Acumulados (l/min.)	Caudal Cálculo (l/min.)	i (mm/m)	Diâmetro Calc. (mm)	Diâmetro Comerc. (mm)	Tensão de Arrastamento (t)
Piso 0 - Fracção A	Cozinha 1	R1	Pll	30	150	107,38	30	60,03	75	Verifica
			Mll	60						
			Mlr	60						
	I.S. 1	R2	Lv	30	120	95,29	30	57,40	75	Verifica
			Ba	60						
		R3	Bd	30		81,69	30	54,18	90	Verifica
			Br	90						
Piso 0 - Fracção B	Cozinha 1	R4	Pll	30	150	107,38	30	60,03	75	Verifica
			Mll	60						
			Mlr	60						
	I.S. 1	R5	Lv	30	120	95,29	30	57,40	75	Verifica
			Ba	60						
		R6	Bd	30		81,69	30	54,18	90	Verifica
			Br	90						
Piso 1 - Fracção C	Cozinha 1	R7	Pll	30	150	107,38	30	60,03	63	Verifica
			Mll	60						
			Mlr	60						
	I.S. 1	R8	Lv	30	120	95,29	30	57,40	75	Verifica
			Ba	60						
		R9	Bd	30		81,69	30	54,18	90	Verifica
			Br	90						
Piso 1 - Fracção D	Cozinha 1	R10	Pll	30	150	107,38	30	60,03	75	Verifica
			Mll	60						
			Mlr	60						
	I.S. 1	R11	Lv	30	120	95,29	30	57,40	75	Verifica
			Ba	60						
		R12	Bd	30		81,69	30	54,18	90	Verifica
			Br	90						
Piso 2 - Fracção E	Cozinha	R13	Pll	30	90	81,69	30	54,18	75	Verifica
			Mll	60						
	Dispensa	R14	Mlr	60	60	65,76	30	49,95	75	Verifica
			Lv	30						
	I.S. 1	R15	Ba	60	120	95,29	30	57,40	75	Verifica
			Bd	30						
			Br	90						
	I.S. 2	R17	Lv	30	60	65,76	30	49,95	75	Verifica
			Bch	30						
Piso 2 - Fracção F	Cozinha	R19	Pll	30	90	81,69	30	54,18	75	Verifica
			Mll	60						
	Dispensa	R20	Mlr	60	60	65,76	30	49,95	75	Verifica
			Lv	30						
	I.S. 1	R21	Ba	60	120	95,29	30	57,40	75	Verifica
			Bd	30						
			Br	90						
	I.S. 2	R23	Lv	30	60	65,76	30	49,95	75	Verifica
			Bch	30						
			Bd	30						
			Br	90						

Tubos de Queda						
Piso	Locais ou Colectores a Drenar	Tubo de Queda	Caudais Acumulados (l/min)	Caudais de Cálculo (l/min)	Taxa de Ocupação	Diâmetro Comerc. (mm)
2/0	R7 + R13	TQ1	240	138,09	0,17	84,92
2/0	R10 + R19	TQ2	240	138,09	0,17	84,92
2/0	R14 + R20	TQ3	120	95,29	0,17	73,89
3/0	R8 + R9 + R15 + R16 + R17 + R18	TQ4	570	219,39	0,17	101,02
3/0	R11 + R12 + R21 + R22 + R23 + R24	TQ5	570	219,39	0,17	101,02

Colectores Prediais										
Piso	Modo de Instalação	Colector	Ramais ou Tubos de Queda confluentes	Caudal (l/min.)	Caudais Acum. (l/min)	Caudal Cálculo (l/min.)	Diâmetro Calc. (mm)	i (mm/m)	Diâmetro Comerc. (mm)	Tensão de Arrastamento (t)
Piso 0	Enterrado em Vala	C1	TQ1 + R1	390	390	179,06	72,72	30	110	Verifica
		C2	TQ2 + R4	390	390	179,06	72,72	30	110	Verifica
		C3	C1 + C2	780	780	259,49	83,58	30	110	Verifica
		C4	TQ3	120	120	95,29	57,40	30	110	Verifica
		C5	C3 + C4 + R2 + R3 + R5 + R6 + TQ4 + TQ5	2460	2460	479,84	105,24	30	110	Verifica
		C6	C5 + Pluvial	2579,1	2579,1	492,14	106,25	30	110	Verifica

Dimensionamento do Sistema Predial de Drenagem de Águas Pluviais

Requerente: António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

Projecto : Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar

Local : Rua João de Castilho, n.º 15 - Lisboa

Concelho: LISBOA

Zona Pluviométrica: A

Período de Retorno: 5 anos

Duração Máxima da Precipitação: 5 min.

Altitude (m): 112

Constantes	
a	b
259,26	-0,562

Intensidade Média Máxima de Precipitação: 1,75 l/min. x m2

Caudal de Cálculo: $Q = A \times C \times I$

Diâmetro de Cálculo: $Q = A \times K \times R^{(2/3)} \times i^{(1/2)}$

(Método Racional)

(Fórmula Manning-Strickler)

Coefficiente de Escoamento, C: 1,00

Coefficiente de Rugosidade, K: 120 (PVC)

Caudal nas Grelhas		
Grelha	Área Influência (m²)	Caudal Cálculo (l/m)
Grelha 1	15,31	26,78
Grelha 2	11,10	19,41
Grelha 3	10,70	18,71

Dimensionamento de Tubos de Queda (Formula Empírica $D=Q^{1/2}/0,0574 \times H^{1/4}$)						
Tubo de Queda	Área Influência (m²)	Caudal Cálculo (l/m)	Altura Lâmina Líquida (mm)	Diâmetro Cálculo (mm)	Diâmetro Adoptado (mm)	Verificação
TQ1	27,10	47,39	30,00	51,25	90	Verifica
TQ2	27,10	47,39	30,00	51,25	90	Verifica
TQ3	27,10	47,39	30,00	51,25	90	Verifica
TQ4	27,10	47,39	30,00	51,25	90	Verifica

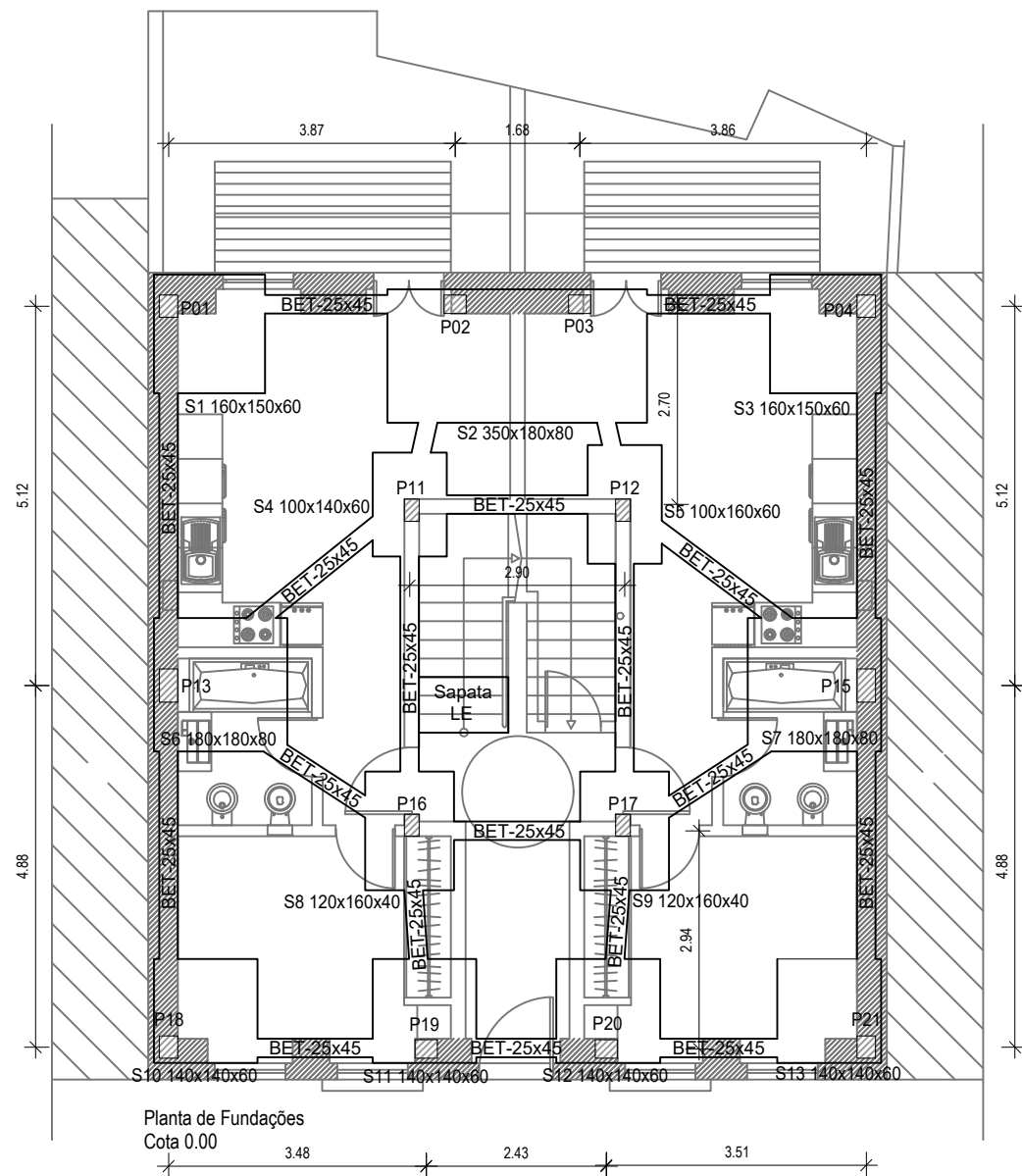
Cálculo dos Colectores Prediais								
Ramais Montantes	Colector	Caudal Acumulado (l/m)	i (mm/m)	Diâmetro Cálculo (mm)	Diâmetro Adoptado (mm)	Verificação	Tensão de Arrastamento (Pa)	Verificação Tensão Arrastamento
TQ1 + Gr1	C1	53,88	15	48,41	110	Verifica	4,4	Verifica
Gr2	C2	19,41	15	33,02	110	Verifica	4,4	Verifica
TQ2 + Gr3	C3	45,81	15	45,56	110	Verifica	4,4	Verifica
C1 + C2 + C3	C4	119,10	15	65,19	110	Verifica	4,4	Verifica
C4	C5	119,10	15	65,19	110	Verifica	4,4	Verifica
C5	C6	119,10	15	65,19	110	Verifica	4,4	Verifica

Anexo E. Projeto de estabilidade – peças desenhadas e cálculos

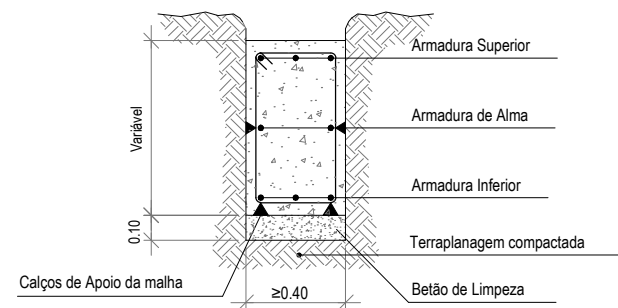
E.01	Índice de peças desenhadas
E.02	Planta das fundações (cota 0.00) e pormenores
E.03	Quadro de sapatas e pormenor
E.04	Quadro de pilares e pormenores
E.05	Tipos de pilares
E.06	Laje do piso 1 (cota 3.35) e pormenores
E.07	Pórticos do piso 1 (3.35) e pormenores
E.08	Laje do piso 2 (cota 6.35) e pormenor de escada
E.09	Pórticos do piso 2 (cota 6.35) e pormenores
E.10	Laje do piso do sótão (cota 9.35) e pormenor de escada
E.11	Pórticos do piso do sótão (cota 9.35) e pormenores
E.12	Laje de cobertura (cota 10.35 e 12.85) e pormenor
E.13	Pórticos de cobertura (cota 10.35 e 12.85) e pormenores
E.14	Laje de cobertura – mansardas (cota 11.85) e pormenor
A.15	Índice de layers

ÍNDICE DE PEÇAS DESENHADAS

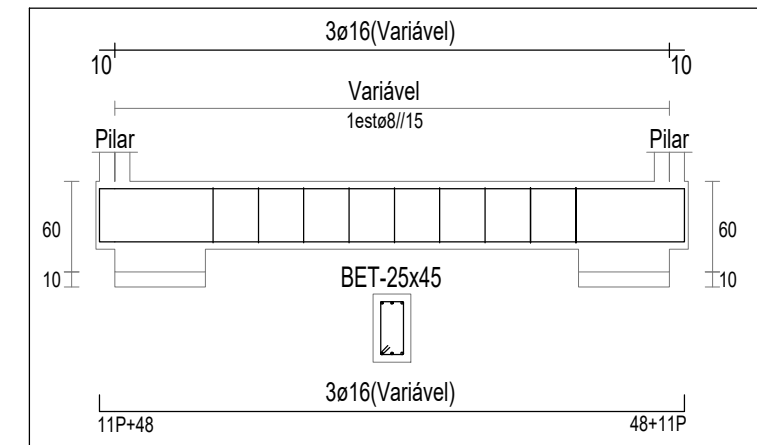
- 01 - Índice de Peças Desenhadas
- 02 - Planta de Fundações [Cota 0.00] e Pormenores
- 03 - Quadro de Sapatas e Pormenor
- 04 - Quadro de Pilares e Pormenores
- 05 - Tipos de Pilares
- 06 - Laje do Piso 1 [Cota 3.35] e Pormenores
- 07 - Pórticos do Piso 1 [cota 3.35] e Pormenores
- 08 - Laje do Piso 2 [Cota 6.35] e Pormenor de Escada
- 09 - Pórticos do Piso 2 [cota 6.35] e Pormenores
- 10 - Laje do Piso do Sótão [Cota 9.35] e Pormenor de Escada
- 11 - Pórticos do Piso do Sótão [cota 9.35] e Pormenores
- 12 - Laje de Cobertura [Cota 10.35 e 12.85] e Pormenor
- 13 - Pórticos de Cobertura [cota 10.35 e 12.85] e Pormenores
- 14 - Laje de Cobertura - Mansardas [Cota 11.85] e Pormenor
- 15 - Índice de Layers



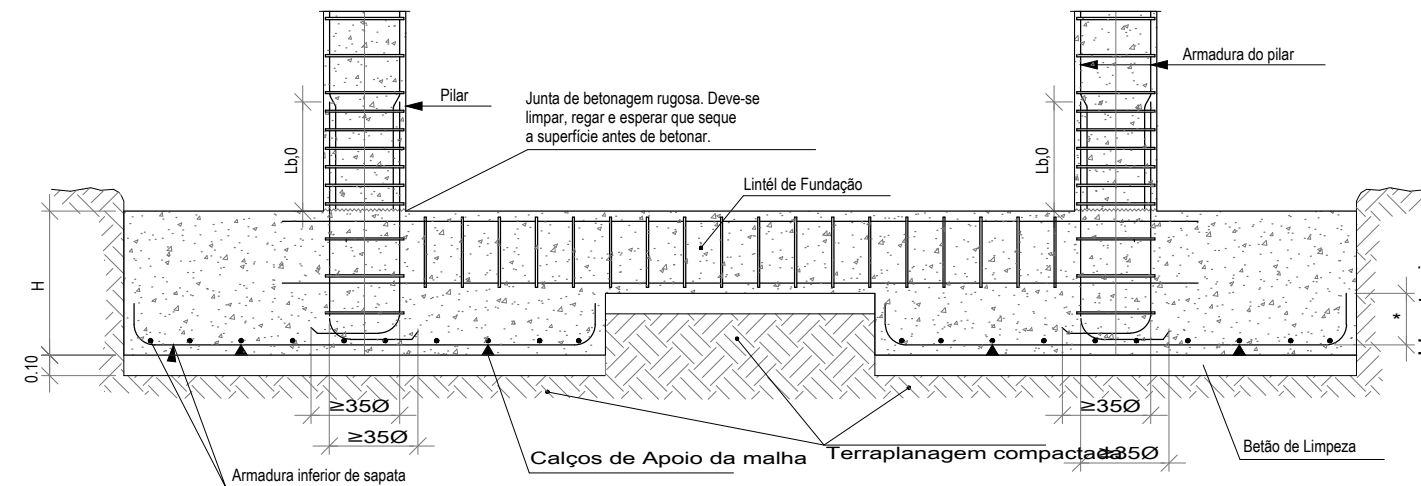
Secção de Viga de Fundação



Lintel de Fundação Tipo - 25x45



Pormenor de Viga de Fundação entre Sapatas



NOTAS IMPORTANTES:

- O EMPREITEIRO DEVERÁ ASSEGURAR-SE DA EXISTÊNCIA DE REDES TÉCNICAS, CORETES OU VAZAMENTOS A INTEGRAR NOS ELEMENTOS A BETONAR, CONSULTANDO OS PROJECTOS DAS RESTANTES ESPECIALIDADES (AVAC, AGUAS, SANEAMENTO, ELECTRICIDADE, ETC.)
- TODAS AS COTAS DEVEM SER CONFIRMADAS PELO PROJECTO DE ARQUITECTURA.
- QUANDO AS COTAS ASSOCIADAS AO ANDAMENTO E LOCALIZAÇÃO DAS ARMADURAS FOREM OMISSAS, MEDIR EM PLANTA.
- TODAS AS ARMADURAS REPRESENTADAS TÊM CARÁCTER CUMULATIVO.

NOTAS:

- 1 - A IMPLANTAÇÃO RIGOROSA DE TODOS OS ELEMENTOS VERTICAIS DA SUPERESTRUTURA DEVERÁ SER CONFIRMADA NA OBRA COM O PROJECTO DE ARQUITECTURA.
- 2 - A FUNDAÇÃO FOI DIMENSIONADA PARA UMA TENSÃO DE CONTACTO DE 0.25 MPa. CASO ESTE VALOR NÃO SEJA ATINGIDO À COTA DE FUNDAÇÃO INDICADA NO PROJECTO, A ESCAVAÇÃO DEVERÁ SER APROFUNDADA E PREENCHIDO O ESPAÇO CORRESPONDENTE COM BETÃO CICLÓPICO.
- 3 - A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA DEVERÁ SER COORDENADA EM CONJUNTO COM AS OBRAS

-BETÃO C30/37 (B35)
-AÇO A400 NR

LEGENDA

- PILARES CONTINUADOS
- PILARES QUE DESISTEM NO PISO
- PILARES QUE ARRANCAM NO PISO
- PAREDE EXISTENTE



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho nº 15 - Lisboa

Planta de Fundações [Cota 0.00] e Pormenores

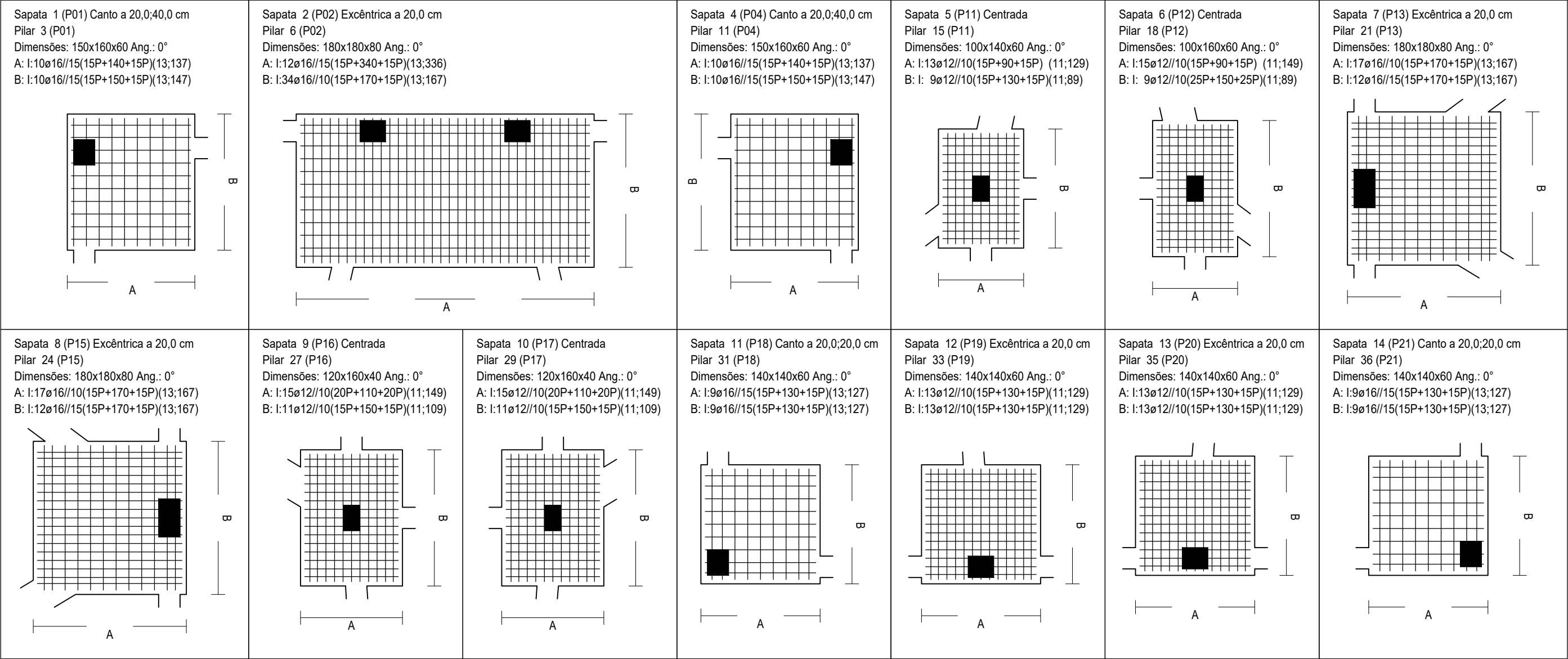
António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005	processo: data:	escala: 1/100 1/50 S/Esc.	técnico:
-----------------	--------------------	---------------------------------	----------

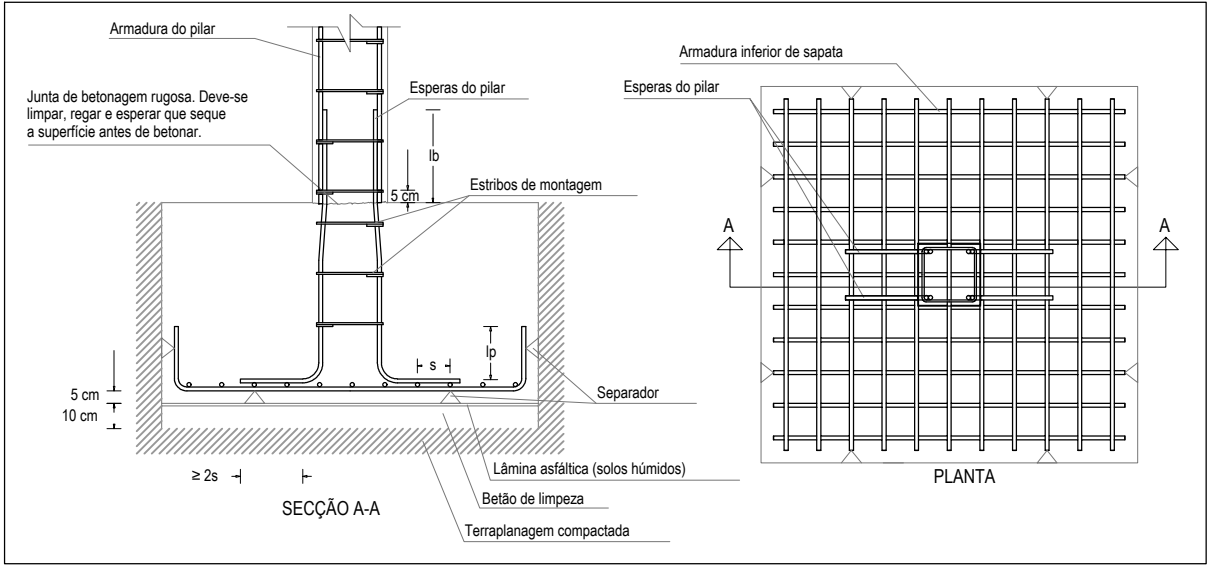
Estabilidade
Licenciamento

E2

*NOTA: Todas as dimensões deverão ser confirmadas em obra



Pormenores de Sapatas
tipo - s/esc.



VALORES DO COMPRIMENTO DE AMARRAÇÃO, Lb,net

Tipo de aco	Tipo de amarração	Classes do betão							
		B20		B25		B30		B35	
		A	B	A	B	A	B	A	B
A400 NR A400 ER	Recta	40Ø	60Ø	35Ø	50Ø	30Ø	45Ø	30Ø	40Ø
A400 EL	Com gancho	60Ø	85Ø	55Ø	80Ø	50Ø	75Ø	45Ø	65Ø
A500 NR A500 ER	Recta	50Ø	75Ø	45Ø	65Ø	40Ø	60Ø	35Ø	50Ø



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho nº 15 - Lisboa

Estabilidade
Licenciamento

Quadro de Sapatas e Pormenor

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005
data:

processo:
data:

escala: 1/50
S/Esc.

técnico:

E3

-BETÃO C30/37 (B35)
-AÇO A400 NR

QUADRO DE PILARES DA COTA 000

Pilar P01 BET 30x25 Tipo 1	Pilar P02 BET 25x30 Tipo 2	Pilar P03 BET 25x30 Tipo 2	Pilar P04 BET 30x25 Tipo 1	Pilar P11 BET 30x20 Tipo 3	Pilar P12 BET 30x20 Tipo 3	Pilar P13 BET 45x25 Tipo 4	Pilar P15 BET 45x25 Tipo 5	Pilar P16 BET 30x20 Tipo 6	Pilar P17 BET 30x20 Tipo 7	Pilar P18 BET 30x25 Tipo 8	Pilar P19 BET 25x30 Tipo 9	Pilar P20 BET 25x30 Tipo 9	Pilar P21 BET 30x25 Tipo 10
----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

QUADRO DE PILARES DA COTA 335

Pilar P01 BET 30x25 Tipo 11	Pilar P02 BET 25x30 Tipo 12	Pilar P03 BET 25x30 Tipo 12	Pilar P04 BET 30x25 Tipo 11	Pilar P11 BET 30x20 Tipo 13	Pilar P12 BET 30x20 Tipo 13	Pilar P13 BET 45x25 Tipo 14	Pilar P15 BET 45x25 Tipo 14	Pilar P16 BET 30x20 Tipo 13	Pilar P17 BET 30x20 Tipo 15	Pilar P18 BET 30x25 Tipo 16	Pilar P19 BET 25x30 Tipo 17	Pilar P20 BET 25x30 Tipo 17	Pilar P21 BET 30x25 Tipo 18
-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

QUADRO DE PILARES DA COTA 635

Pilar P01 BET 30x25 Tipo 19	Pilar P02 BET 25x30 Tipo 20	Pilar P03 BET 25x30 Tipo 20	Pilar P04 BET 30x25 Tipo 19	Pilar P11 BET 30x20 Tipo 21	Pilar P12 BET 30x20 Tipo 21	Pilar P13 BET 45x25 Tipo 22	Pilar P15 BET 45x25 Tipo 23	Pilar P16 BET 30x20 Tipo 21	Pilar P17 BET 30x20 Tipo 24	Pilar P18 BET 30x25 Tipo 25	Pilar P19 BET 25x30 Tipo 26	Pilar P20 BET 25x30 Tipo 26	Pilar P21 BET 30x25 Tipo 25
-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

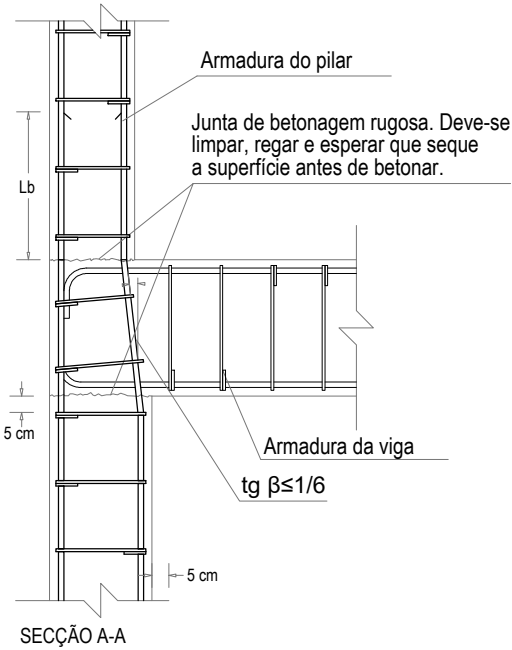
QUADRO DE PILARES DA COTA 935

Pilar P01 BET 30x25 Tipo 27	Pilar P02 BET 25x30 Tipo 28	Pilar P03 BET 25x30 Tipo 28	Pilar P04 BET 30x25 Tipo 29	Pilar P13 BET 45x25 Tipo 30	Pilar P14 BET 25x30 Tipo 31	Pilar P15 BET 45x25 Tipo 30	Pilar P18 BET 30x25 Tipo 32	Pilar P19 BET 25x30 Tipo 33	Pilar P20 BET 25x30 Tipo 33	Pilar P21 BET 30x25 Tipo 32
-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

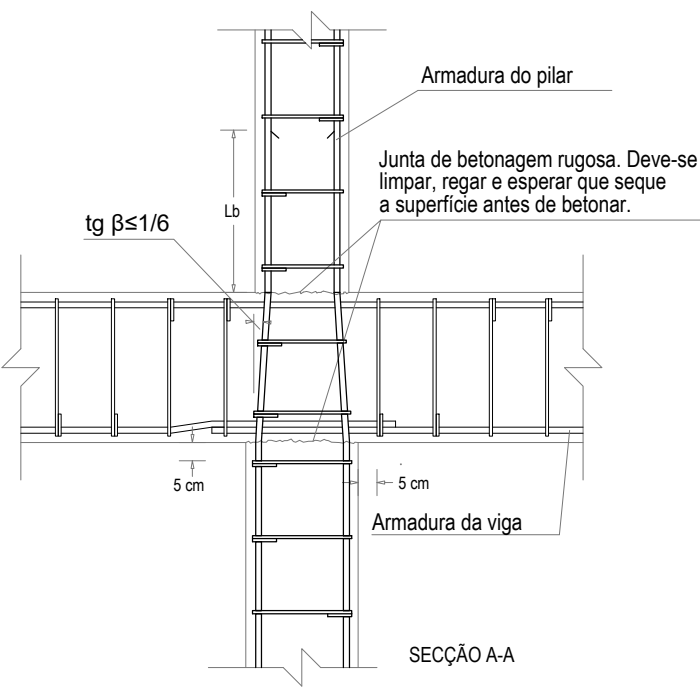
QUADRO DE PILARES DA COTA 1071,5

Pilar P05 BET 20x20 Tipo 34	Pilar P06 BET 20x20 Tipo 35	Pilar P07 BET 20x20 Tipo 36	Pilar P08 BET 20x20 Tipo 36	Pilar P09 BET 20x20 Tipo 35	Pilar P10 BET 20x20 Tipo 37
-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

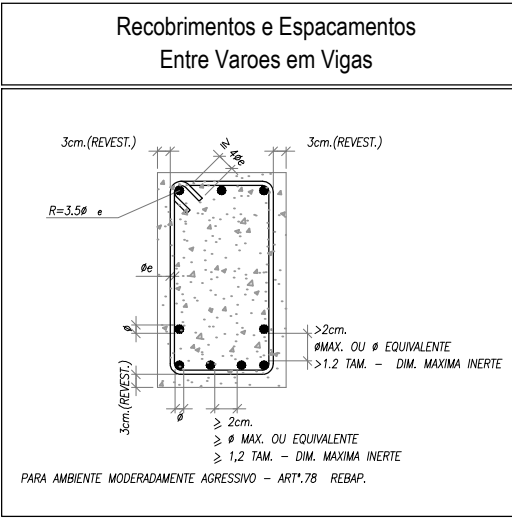
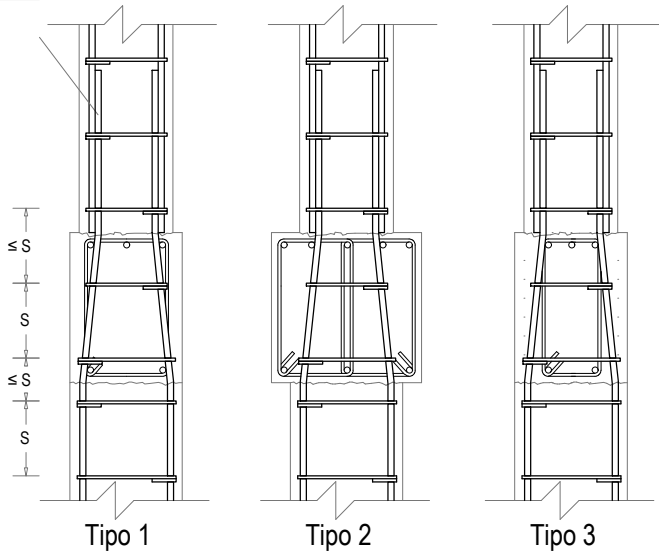
Ligação Viga-Pilar Canto/Face



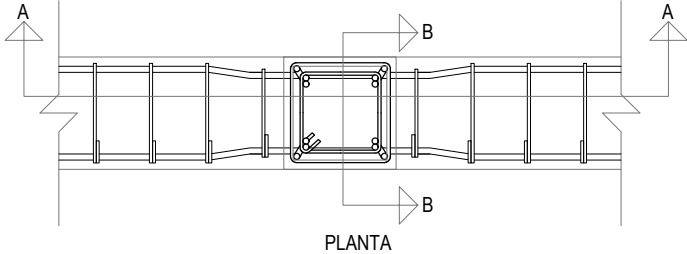
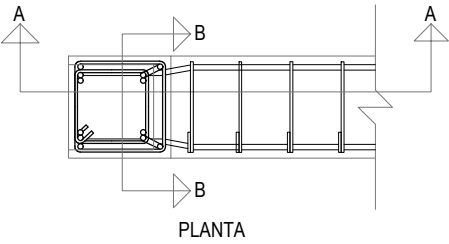
Ligação Viga-Pilar Interior



Esperas do pilar



-BETÃO C30/37 (B35)
-AÇO A400 NR



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho nº 15 - Lisboa

Quadro de Pilares e Pormenores

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005 processo: escala: S/Esc. técnico:
data:

Estabilidade
Licenciamento

E4

*NOTA: Todas as dimensões deverão ser confirmadas em obra

TIPOS DE PILARES

Tipo 1 (x2) BET 30x25 L=335,0 lb=32 ls=86 Esq: 4ø12 B/H: 2x5ø12/2x2ø12 1estø6//14 Armadura de Esperas Esq: 4ø12(98+15P) B/H: 2x5ø12/2x2ø12 1estø6//14	Tipo 2 (x2) BET 25x30 L=335,0 lb=43 ls=86 Esq: 4ø16 B/H: 2x4ø16/2x1ø16 1estø6//18 Armadura de Esperas Esq: 4ø16(158+16P) B/H: 2x4ø16/2x1ø16 1estø6//18	Tipo 3 (x2) BET 30x20 L=335,0 lb=43 ls=86 Esq: 4ø16 B/H: 2x3ø12/ _ 1estø6//14 Armadura de Esperas Esq: 4ø16(138+16P) B/H: 2x3ø12/ _ 1estø6//14	Tipo 4 (x1) BET 45x25 L=335,0 lb=43 ls=86 Esq: 4ø16 B/H: 2x3ø16/2x4ø16 2estø6//16 Armadura de Esperas Esq: 4ø16(158+16P) B/H: 2x3ø16/2x4ø16 2estø6//16	Tipo 5 (x1) BET 45x25 L=335,0 lb=43 ls=86 Esq: 4ø16 B/H: 2x3ø16/2x4ø16 2estø6//14 Armadura de Esperas Esq: 4ø16(158+16P) B/H: 2x3ø16/2x4ø16 2estø6//14	Tipo 6 (x1) BET 30x20 L=335,0 lb=43 ls=86 Esq: 4ø16 B/H: 2x1ø12/ _ 1estø6//18 Armadura de Esperas Esq: 8ø12(78+15P) B/H: 2x2ø12/ _ 1estø6//18	Tipo 7 (x1) BET 30x20 L=335,0 lb=43 ls=86 Esq: 4ø16 B/H: 2x1ø12/2x1ø12 1estø6//14 Armadura de Esperas Esq: 8ø12(78+15P) B/H: 2x2ø12/2x2ø12 1estø6//14	Tipo 8 (x1) BET 30x25 L=335,0 lb=32 ls=44 Esq: 4ø12 B/H: 2x6ø12/2x2ø12 1estø6//14 Armadura de Esperas Esq: 4ø12(98+15P) B/H: 2x6ø12/2x2ø12 1estø6//14	Tipo 9 (x2) BET 25x30 L=335,0 lb=43 ls=86 Esq: 4ø16 B/H: 2x4ø16/ _ 1estø6//18 Armadura de Esperas Esq: 4ø16(138+16P) B/H: 2x4ø16/ _ 1estø6//18	Tipo 10 (x1) BET 30x25 L=335,0 lb=32 ls=86 Esq: 4ø12 B/H: 2x6ø12/2x2ø12 1estø6//14 Armadura de Esperas Esq: 4ø12(98+15P) B/H: 2x6ø12/2x2ø12 1estø6//14
Tipo 11 (x2) BET 30x25 L=300,0 lb=43 ls=86 Esq: 4ø16 B/H: 2x1ø12/2x1ø12 1estø6//14	Tipo 12 (x2) BET 25x30 L=300,0 lb=43 ls=86 Esq: 4ø16 B/H: 2x3ø16/ _ 1estø6//18	Tipo 13 (x3) BET 30x20 L=300,0 lb=32 ls=86 Esq: 4ø12 B/H: 2x3ø12/ _ 1estø6//14	Tipo 14 (x2) BET 45x25 L=300,0 lb=43 ls=86 Esq: 4ø16 B/H: 2x1ø12/2x4ø12 2estø6//14	Tipo 15 (x1) BET 30x20 L=300,0 lb=32 ls=44 Esq: 4ø12 B/H: 2x3ø12/ _ 1estø6//14	Tipo 16 (x1) BET 30x25 L=300,0 lb=32 ls=44 Esq: 4ø12 B/H: 2x1ø12/2x3ø12 1estø6//14	Tipo 17 (x2) BET 25x30 L=300,0 lb=43 ls=86 Esq: 4ø16 B/H: 2x2ø16/ _ 1estø6//18	Tipo 18 (x1) BET 30x25 L=300,0 lb=43 ls=86 Esq: 4ø16 B/H: _/2x3ø12 1estø6//14	Tipo 19 (x2) BET 30x25 L=300,0 lb=32 ls=44 Esq: 4ø12 B/H: 2x3ø12/ _ 1estø6//14	Tipo 20 (x2) BET 25x30 L=300,0 lb=43 ls=86 Esq: 4ø16 B/H: 2x2ø12/ _ 1estø6//14
Tipo 21 (x3) BET 30x20 L=300,0 lb=43 la=15 Esq: 4ø16 B/H: _/2x1ø12 1estø6//14	Tipo 22 (x1) BET 45x25 L=300,0 lb=32 ls=44 Esq: 4ø12 B/H: 2x1ø12/2x4ø12 2estø6//14	Tipo 23 (x1) BET 45x25 L=300,0 lb=43 ls=86 Esq: 4ø16 B/H: 2x1ø12/2x3ø12 2estø6//14	Tipo 24 (x1) BET 30x20 L=300,0 lb=32 la=11 Esq: 4ø12 B/H: 2x2ø12/ _ 1estø6//14	Tipo 25 (x2) BET 30x25 L=300,0 lb=32 ls=86 Esq: 4ø12 B/H: 2x3ø12/ _ 1estø6//14	Tipo 26 (x2) BET 25x30 L=300,0 lb=43 ls=86 Esq: 4ø16 B/H: 2x1ø16/ _ 1estø6//18	Tipo 27 (x1) BET 30x25 L=100,0 lb=32 la=22 Esq: 4ø12 B/H: 2x1ø12/2x2ø12 1estø6//14	Tipo 28 (x2) BET 25x30 L=100,0 lb=43 la=30 Esq: 4ø16 B/H: _/2x4ø12 1estø8//10	Tipo 29 (x1) BET 30x25 L=100,0 lb=32 la=22 Esq: 4ø12 B/H: _/2x3ø12 1estø6//12	Tipo 30 (x2) BET 45x25 L=350,0 lb=32 la=11 Esq: 4ø12 B/H: 2x1ø12/ _ 2estø6//14
Tipo 31 (x1) BET 25x30 L=350,0 lb=32 la=11 Esq: 4ø12 B/H: _/2x1ø12 1estø6//14	Tipo 32 (x2) BET 30x25 L=100,0 lb=43 la=30 Esq: 4ø16 B/H: _/2x1ø12 1estø8//14	Tipo 33 (x2) BET 25x30 L=100,0 lb=32 la=22 Esq: 4ø12 B/H: _/2x2ø12 1estø6//14	Tipo 34 (x1) BET 20x20 L=116,5 lb=32 la=11 Esq: 4ø12 B/H: 2x3ø12/2x1ø12 1estø6//14	Tipo 35 (x2) BET 20x20 L=116,5 lb=32 la=11 Esq: 4ø12 B/H: _/2x1ø12 1estø6//14	Tipo 36 (x2) BET 20x20 L=116,5 lb=32 la=11 Esq: 4ø12 B/H: _/2x2ø12 1estø6//14	Tipo 37 (x1) BET 20x20 L=116,5 lb=43 la=15 Esq: 4ø16 B/H: _/2x1ø16 1estø6//18	-BETÃO C30/37 (B35) -AÇO A400 NR		

VALORES DO COMPRIMENTO DE AMARRAÇÃO, Lb,net

Tipo de aço	Tipo de amarração	Classes do betão							
		B20		B25		B30		B35	
		A	B	A	B	A	B	A	B
A400 NR A400 ER	Recta	40Ø	60Ø	35Ø	50Ø	30Ø	45Ø	30Ø	40Ø
A400 EL	Com gancho	60Ø	85Ø	55Ø	80Ø	50Ø	75Ø	45Ø	65Ø



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho nº 15 - Lisboa

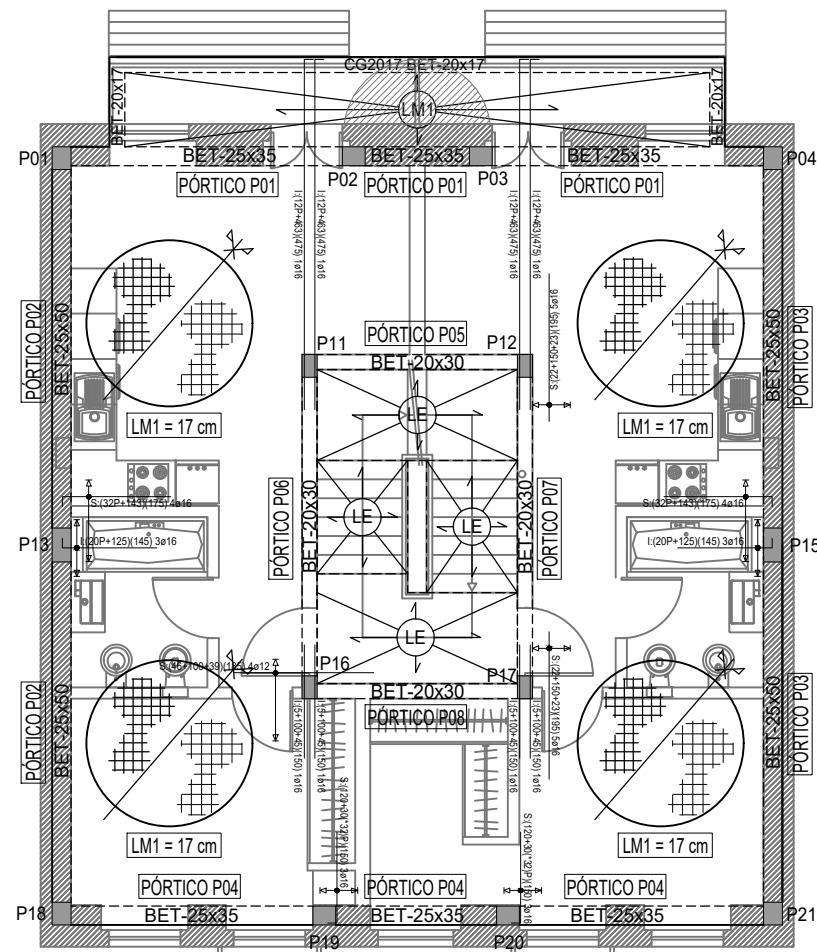
Tipos de Pilares

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005 processo: escala: 1/25 técnico:

Estabilidade
Licenciamento

E5

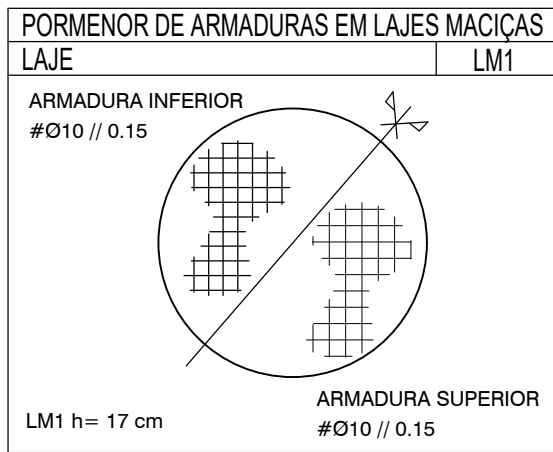


Planta Do Piso 1
Cota 3.35

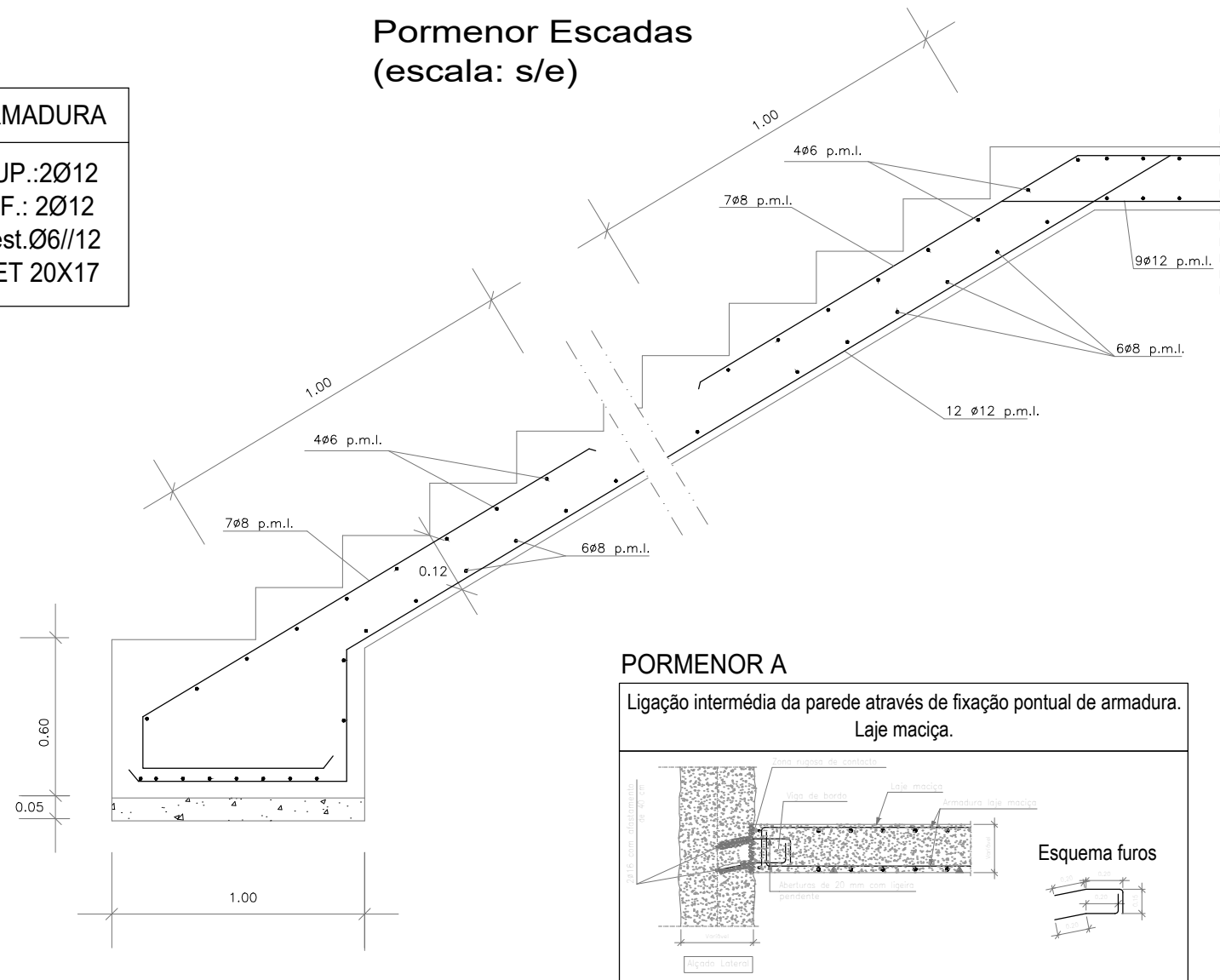
VIGA	SECÇÃO	ARMADURA
CG2017 BET-20x17		SUP.: 2Ø12 INF.: 2Ø12 1est. Ø6//12 BET 20x17

- LEGENDA
- PILARES CONTINUADOS
 - PILARES QUE DESISTEM NO PISO
 - PILARES QUE ARRANCAM NO PISO
 - VER PORMENOR A
 - PAREDE EXISTENTE

-BETÃO C30/37 (B35)
-AÇO A400 NR

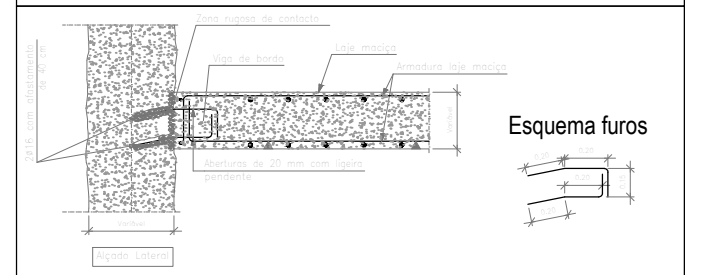


Pormenor Escadas (escala: s/e)



PORMENOR A

Ligação intermédia da parede através de fixação pontual de armadura.
Laje maciça.



VALORES DO COMPRIMENTO DE AMARRAÇÃO, Lb,net

Tipo de aço	Tipo de amarração	Classes do betão							
		B20		B25		B30		B35	
		A	B	A	B	A	B	A	B
A400 NR A400 ER	Recta	40Ø	60Ø	35Ø	50Ø	30Ø	45Ø	30Ø	40Ø
A400 EL	Com gancho	60Ø	85Ø	55Ø	80Ø	50Ø	75Ø	45Ø	65Ø
A500 NR A500 ER	Recta	50Ø	75Ø	45Ø	65Ø	40Ø	60Ø	35Ø	50Ø



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho nº 15 - Lisboa

Laje do Piso 1 [Cota 3.35] e Pormenores

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005

processo:
data:

escala: 1/100
S/Esc.

técnico:

Estabilidade
Licenciamento

E6

Technical drawing of a reinforced concrete slab (Table 10.1) showing dimensions, reinforcement, and structural details.

Dimensions and Spacing:

- Overall width: 30(*33)P+10
- Overall length: 4ø16(980)
- Reinforcement spacing: 73, 240, 72, 34, 84, 52, 62, 262, 46, 25, 37
- Reinforcement diameter: 1ø6/14, 1ø6/20, 1ø6/14, 1ø8/14, 1ø8/14, 1ø6/14, 1ø6/20, 1ø6/14

Reinforcement Details:

- Top reinforcement: 2ø12
- Bottom reinforcement: 2ø12
- Reinforcement type: BET-25x35
- Reinforcement diameter: 2ø12

Structural Details:

- Supports: P01, P02, P03, P04
- Reinforcement type: H, B
- Reinforcement diameter: 2ø12(116), 2ø12(140)
- Reinforcement spacing: 32, 4ø16(952)

Technical drawing of a reinforced concrete slab cross-section. The drawing shows a horizontal slab with a grid of reinforcement bars. Key dimensions and labels include:

- Top reinforcement bars: $2\phi 16(168)$ and $2\phi 16(250)$ with spacing 125, 133, and 117.
- Bottom reinforcement bars: $2\phi 12(1057)$ and $2\phi 12$.
- Vertical dimensions: 17P+15, 508 (1ø8//10), 485 (1ø8//10), 10, and 15P+15.
- Labels for reinforcement types: P04 B, P15 B, and H.
- Slab supports: Two columns labeled BET-25x50.

Technical drawing of a reinforced concrete slab (BET-20x30) showing dimensions and reinforcement details. The slab is 3012(354) mm wide and 2316(350) mm long. It features a central rectangular opening of 1012 mm. Reinforcement includes top bars (39 and 251) and bottom bars (123P+8 and 8+23P). The drawing also shows column sections P11 and P12 with height H and width B.

[illegible]

Technical drawing of a reinforced concrete slab (BET-25x35) showing dimensions and reinforcement details. The drawing includes a plan view of the slab with a grid of reinforcement bars (ø12) and a cross-section view (BET-25x35) showing the slab thickness and reinforcement layout. The slab is supported by four columns (P18, P19, P20, P21) and has a total length of 4016 (1021) and a total width of 4016 (1001). The drawing also shows the spacing of the reinforcement bars (1st ø8/20, 2nd ø8/10, 3rd ø8/20, 4th ø8/10) and the dimensions of the slab (297, 48, 70, 80, 98, 348).

NOTA:
-EM CASO DE VIGAS ARMADAS COM DIFERENTES
DIÂMETROS ADOPTAR O VALOR DE ØL MAIOR

Tipo de aço	Tipo de amarração	Classes do betão							
		B20		B25		B30		B35	
		A	B	A	B	A	B	A	B
A400 NR A400 ER	Recta	40Ø	60Ø	35Ø	50Ø	30Ø	45Ø	30Ø	40Ø
A400 EL	Com gancho	60Ø	85Ø	55Ø	80Ø	50Ø	75Ø	45Ø	65Ø
A500 NR A500 ER	Recta	50Ø	75Ø	45Ø	65Ø	40Ø	60Ø	35Ø	50Ø

Diagrama de uma laje de concreto armado com uma viga de apoio. A laje tem uma largura total de l_b e uma espessura de $B/2$. A viga tem uma largura de B . O diagrama mostra a armadura de reforço superior (topo da laje), a armadura base inferior (base da laje) e a armadura de viga (viga de apoio). As dimensões mínimas para o espaçamento das armaduras são indicadas como $\geq 10\varnothing$ e $\geq 10\text{cm}$.

Diagrama de uma laje maciça com armadura superior e inferior, mostrando a distribuição de barras e o detalhe da conexão com um pilar. A laje é rotulada como "LAJE MACIÇA" e o pilar como "PILAR". As armaduras são rotuladas como "ARM. SUPERIOR" e "ARM. INFERIOR". O comprimento da laje é indicado como "Lbnet min." e a altura do pilar como "VARIÁVEL".

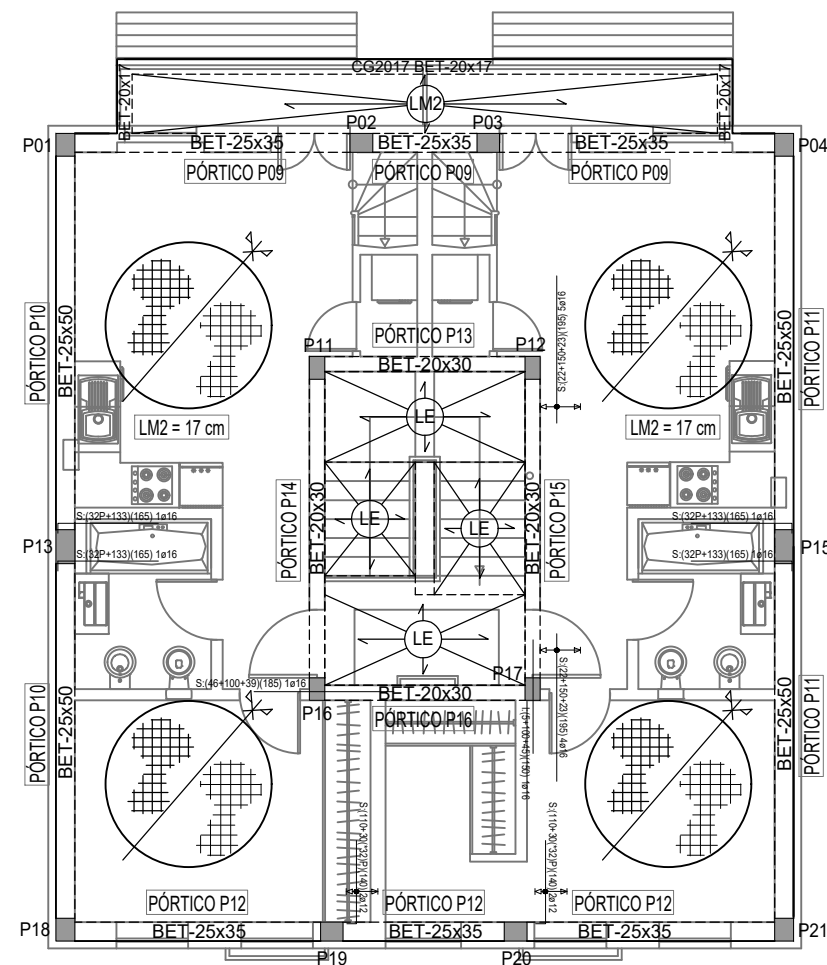
-BETÃO C30/37 (B35)
-ACO A400 NR



António José Cunha Pereira e Cityview, Lda

07

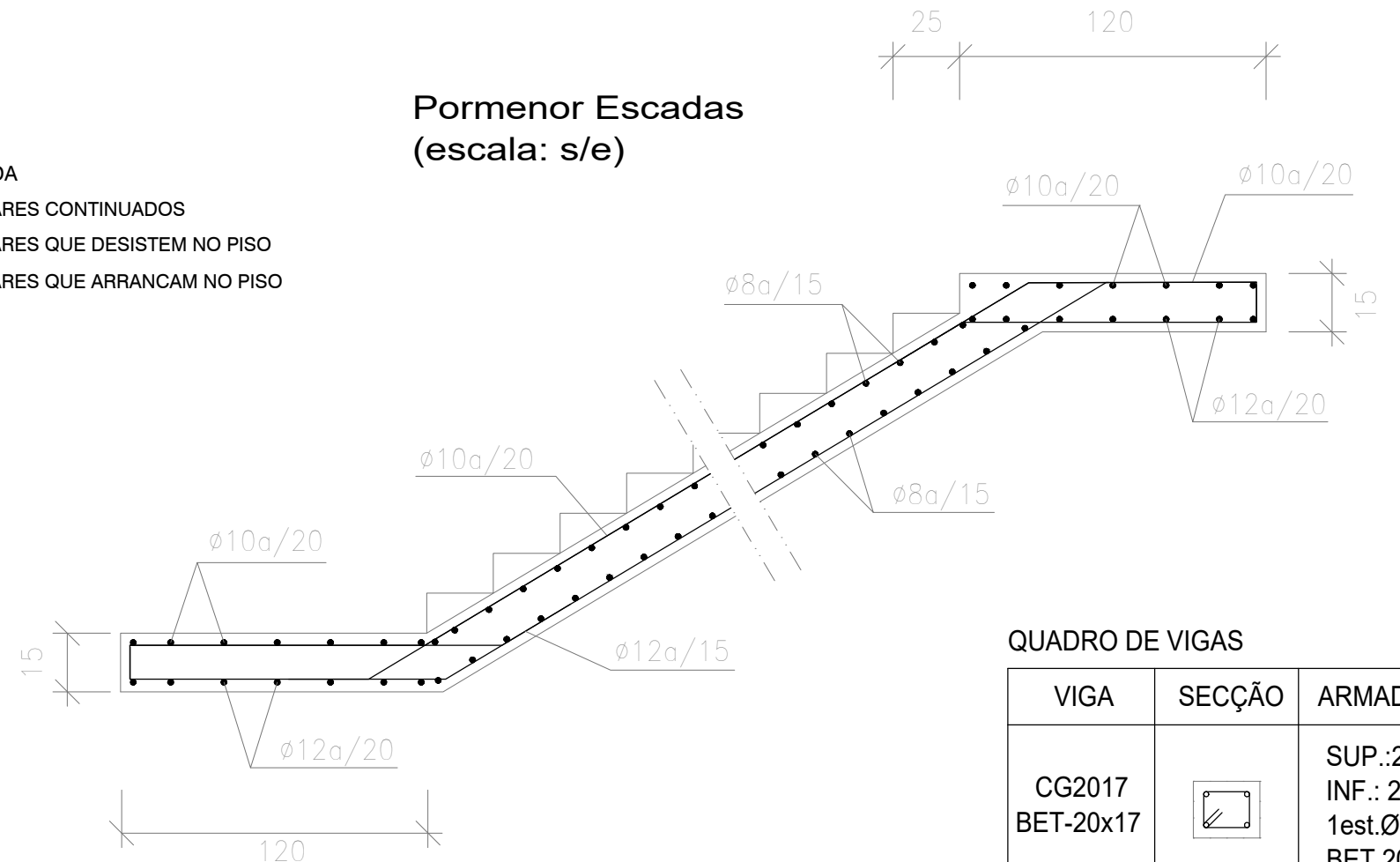
processo:	escala: 1/50	técnico
data:	S/ Esc.	



Planta Do Piso 2
Cota 6.35

- LEGENDA
- PILARES CONTINUADOS
 - PILARES QUE DESISTEM NO PISO
 - PILARES QUE ARRANCAM NO PISO

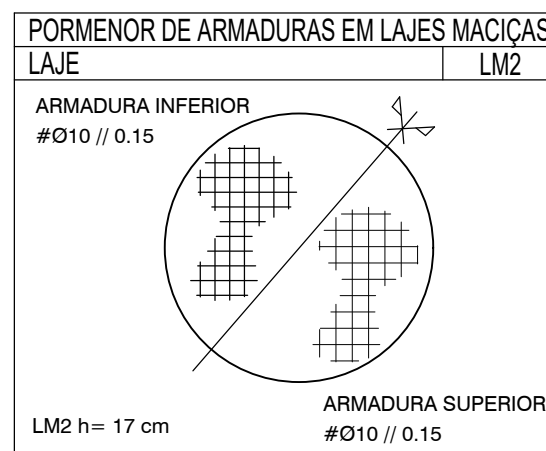
Pormenor Escadas (escala: s/e)



QUADRO DE VIGAS

VIGA	SECÇÃO	ARMADURA
CG2017 BET-20x17		SUP.: 2Ø12 INF.: 2Ø12 1 est. Ø6//12 BET 20X17

-BETÃO C30/37 (B35)
-AÇO A400 NR



VALORES DO COMPRIMENTO DE AMARRAÇÃO, Lb,net

Tipo de aço	Tipo de amarração	Classes do betão							
		B20		B25		B30		B35	
		A	B	A	B	A	B	A	B
A400 NR A400 ER	Recta	40Ø	60Ø	35Ø	50Ø	30Ø	45Ø	30Ø	40Ø
A400 EL	Com gancho	60Ø	85Ø	55Ø	80Ø	50Ø	75Ø	45Ø	65Ø
A500 NR A500 ER	Recta	50Ø	75Ø	45Ø	65Ø	40Ø	60Ø	35Ø	50Ø



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho nº 15 - Lisboa

Laje do Piso 2 [Cota 6.35] e Pormenor de Escada

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005
data:

processo:
data:

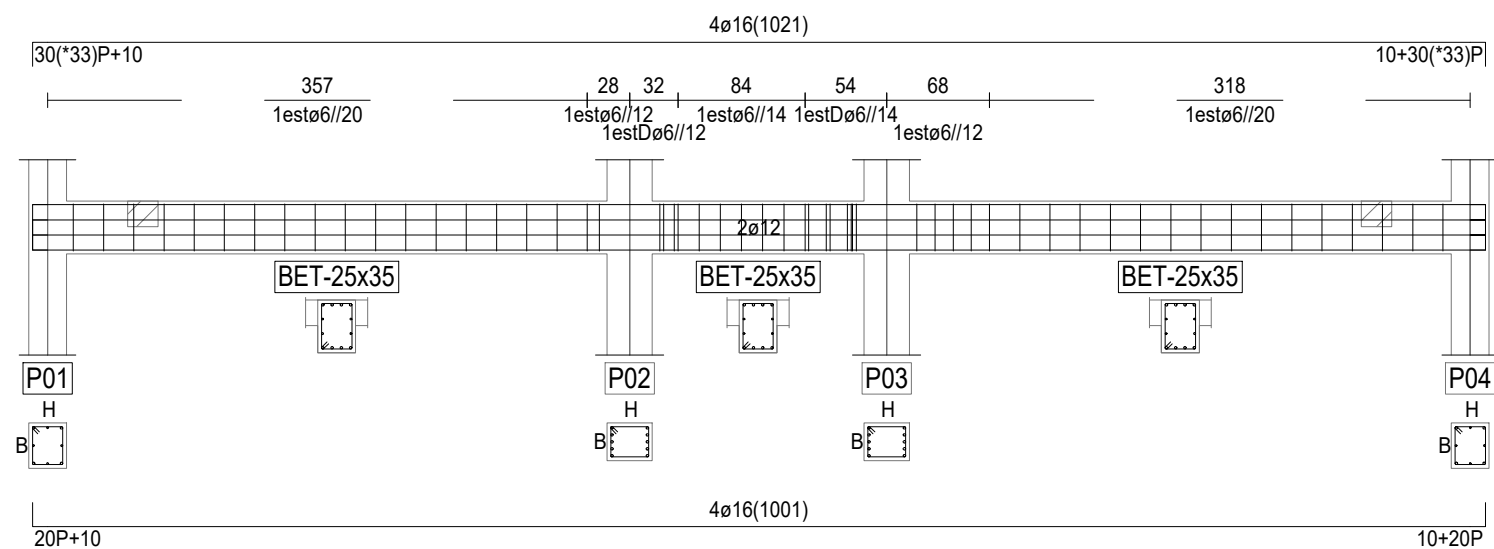
escala: 1/100
S/Esc.

técnico:

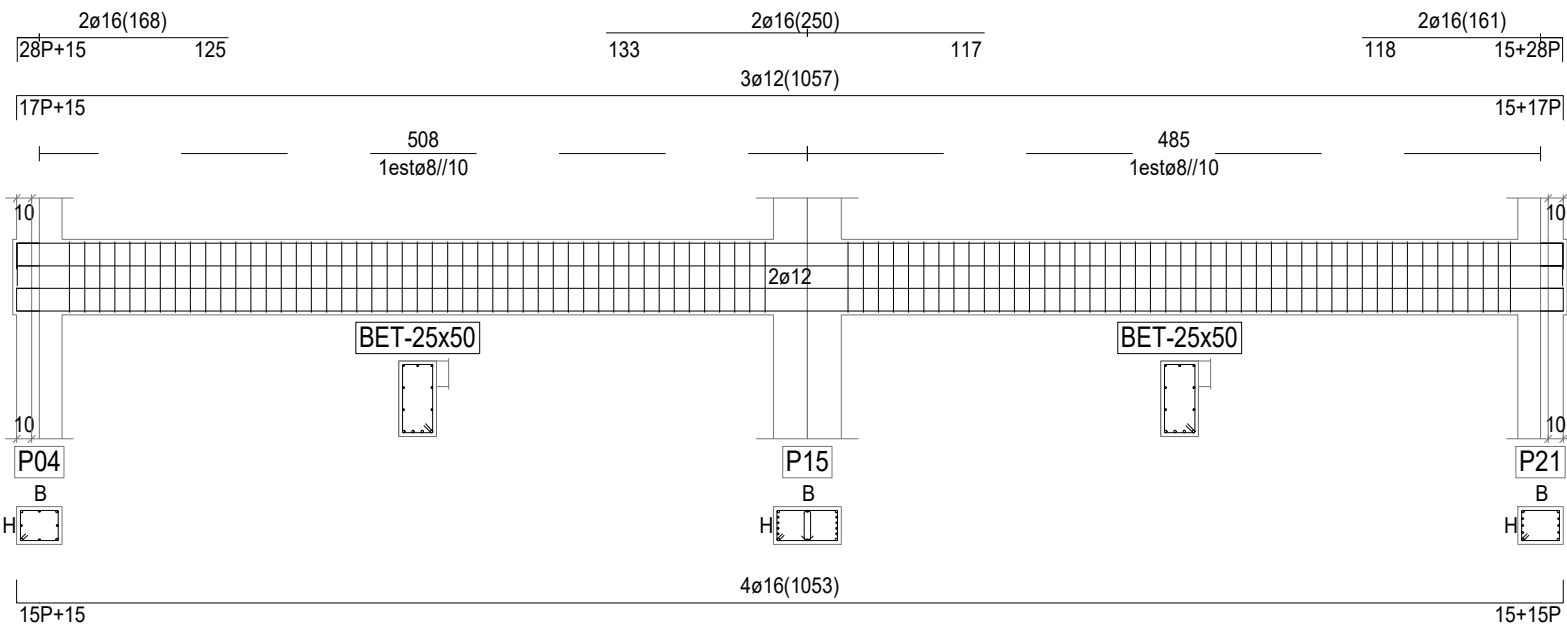
Estabilidade
Licenciamento

E8

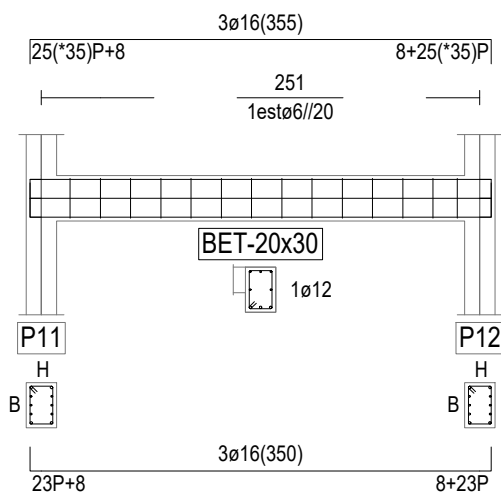
PÓRTICO: P09
COTA: 635,0



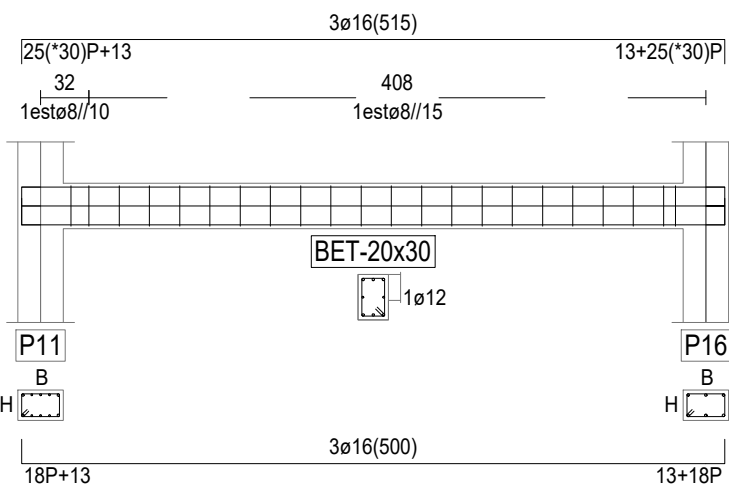
PÓRTICO: P11
COTA: 635,0



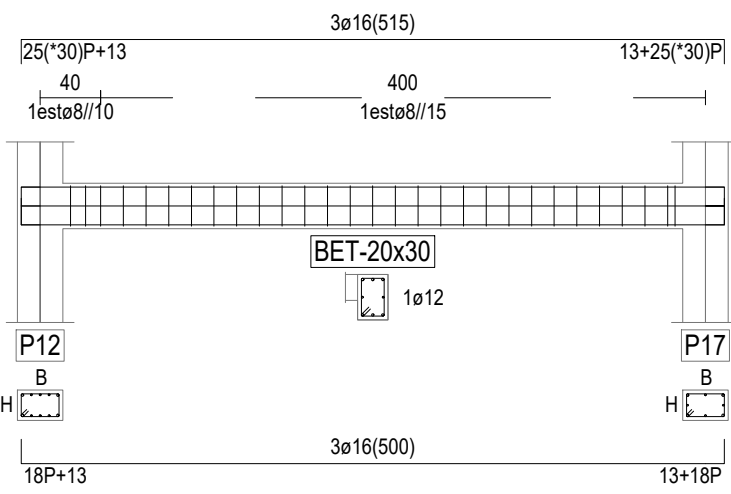
PÓRTICO: P13
COTA: 635,0



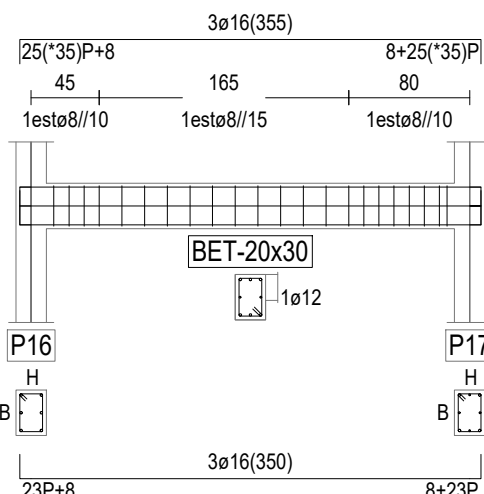
PÓRTICO: P14
COTA: 635,0



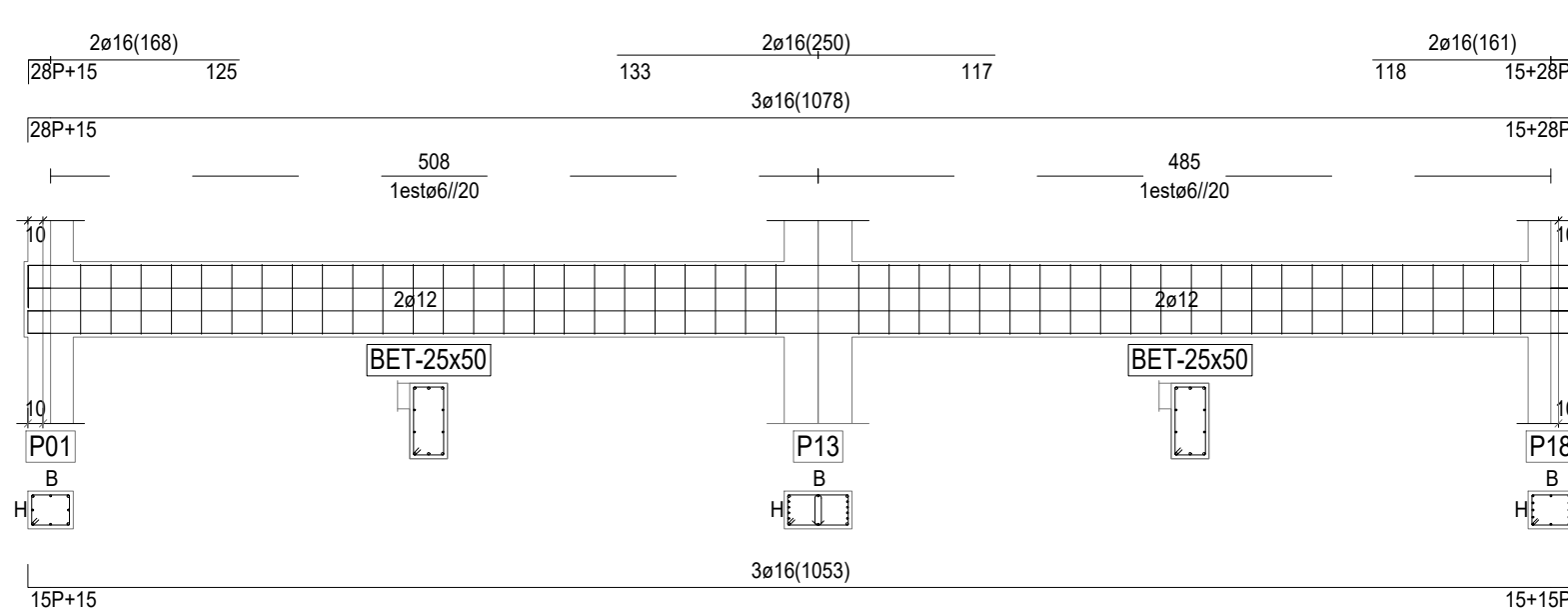
PÓRTICO: P15
COTA: 635,0



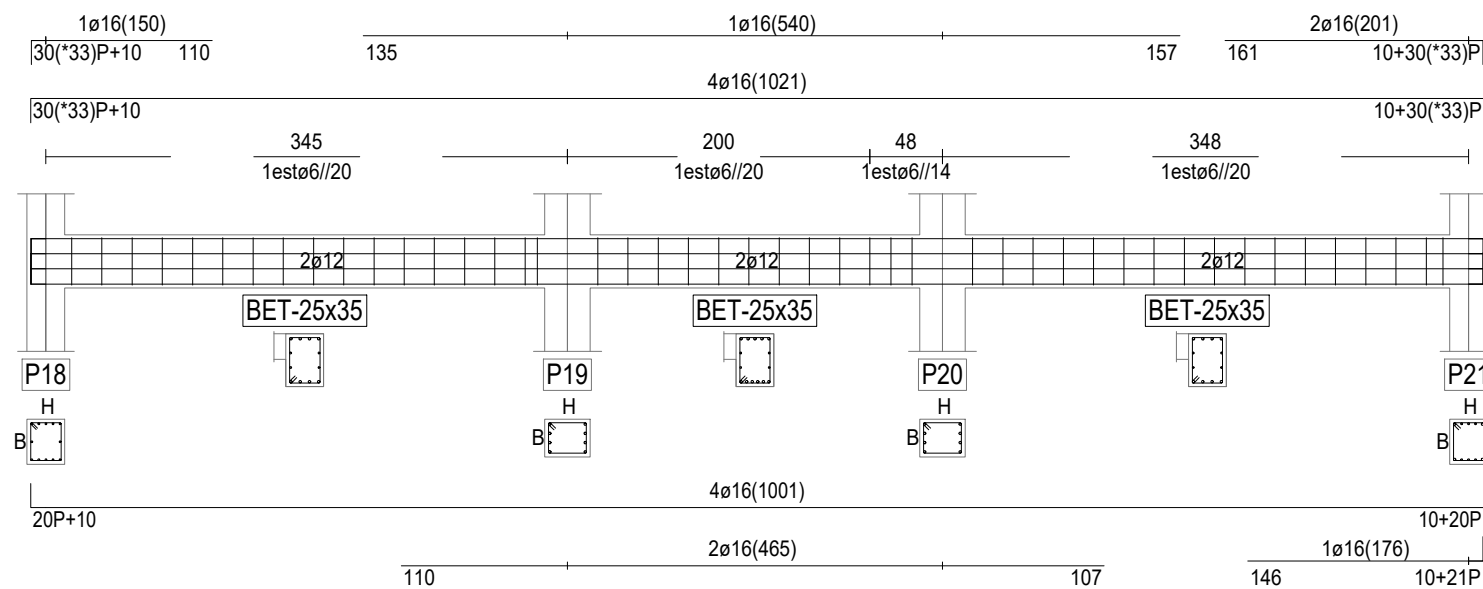
PÓRTICO: P16
COTA: 635,0



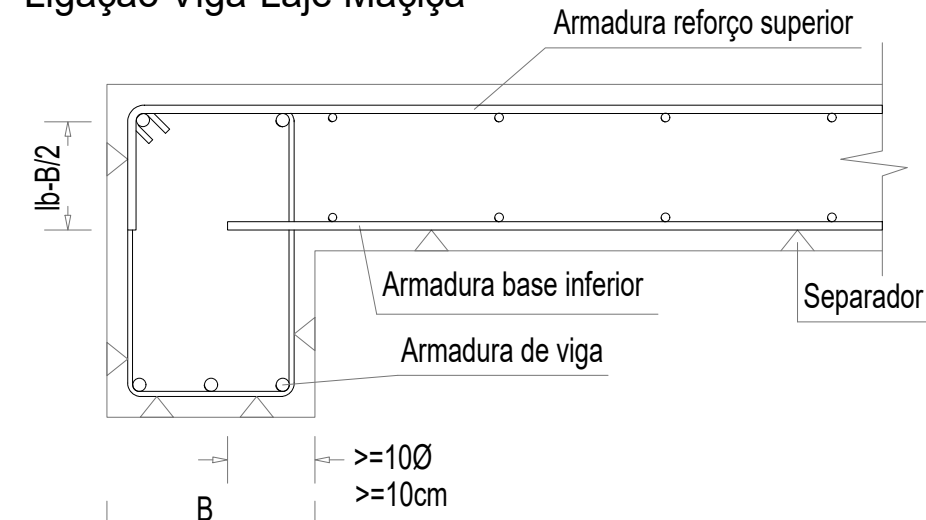
PÓRTICO: P10
COTA: 635,0



PÓRTICO: P12
COTA: 635,0



Ligação Viga-Laje Maçiça



Alteracao da Cota em Alinhamento de Pilares.

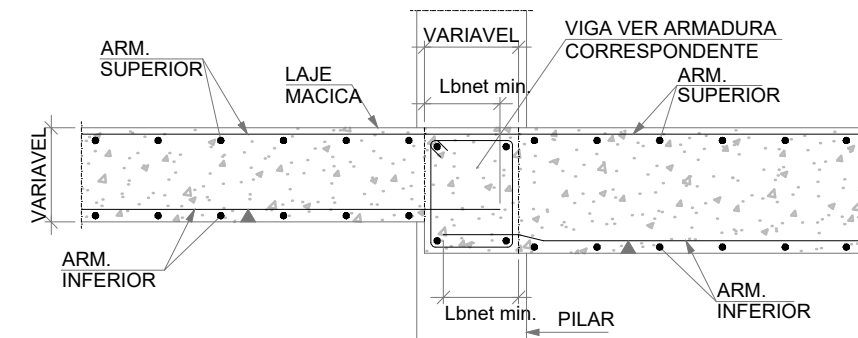
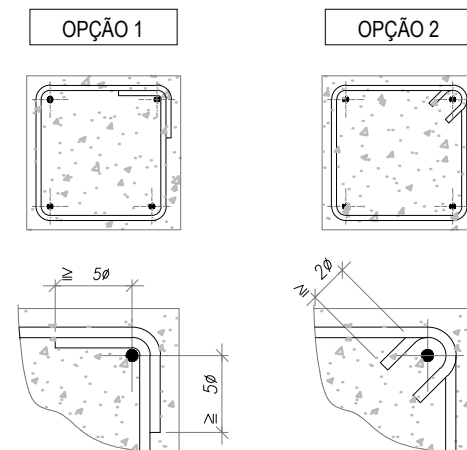


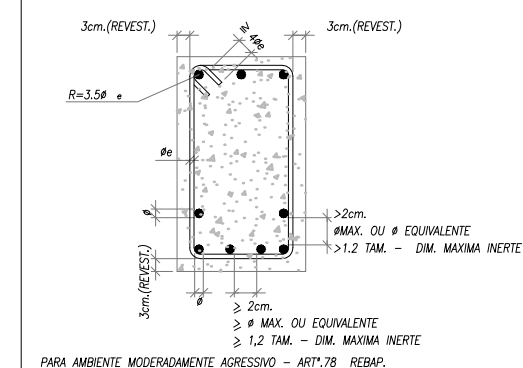
Tabela de Estribos Para Pilares e Vigas e Pormenores de Fecho



ØL DIÂMETRO DA ARMADURA LONGITUDINAL (mm.)	Øe DIÂMETRO DO ESTRIBO (mm.)	ESPAÇAMENTO S (mm.)
12	6	15
16	6	20
20	6	25
25	8	30

NOTA:
-EM CASO DE VIGAS ARMADAS COM DIFERENTES DIÂMETROS ADOPTAR O VALOR DE ØL MAIOR

Recobrimentos e Espacamentos Entre Varoes em Vigas



VALORES DO COMPRIMENTO DE AMARRAÇÃO, $L_{b,net}$

Tipo de aço	Tipo de amarração	Classes do betão							
		B20		B25		B30		B35	
		A	B	A	B	A	B	A	B
A400 NR A400 ER	Recta	40Ø	60Ø	35Ø	50Ø	30Ø	45Ø	30Ø	40Ø
A400 EL	Com gancho	60Ø	85Ø	55Ø	80Ø	50Ø	75Ø	45Ø	65Ø
A500 NR A500 ER	Recta	50Ø	75Ø	45Ø	65Ø	40Ø	60Ø	35Ø	50Ø

-BETÃO C30/37 (B35)
-AÇO A400 NR



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho nº 15 - Lisboa

Pórticos do Piso 2 [cota 6.35] e Pormenores

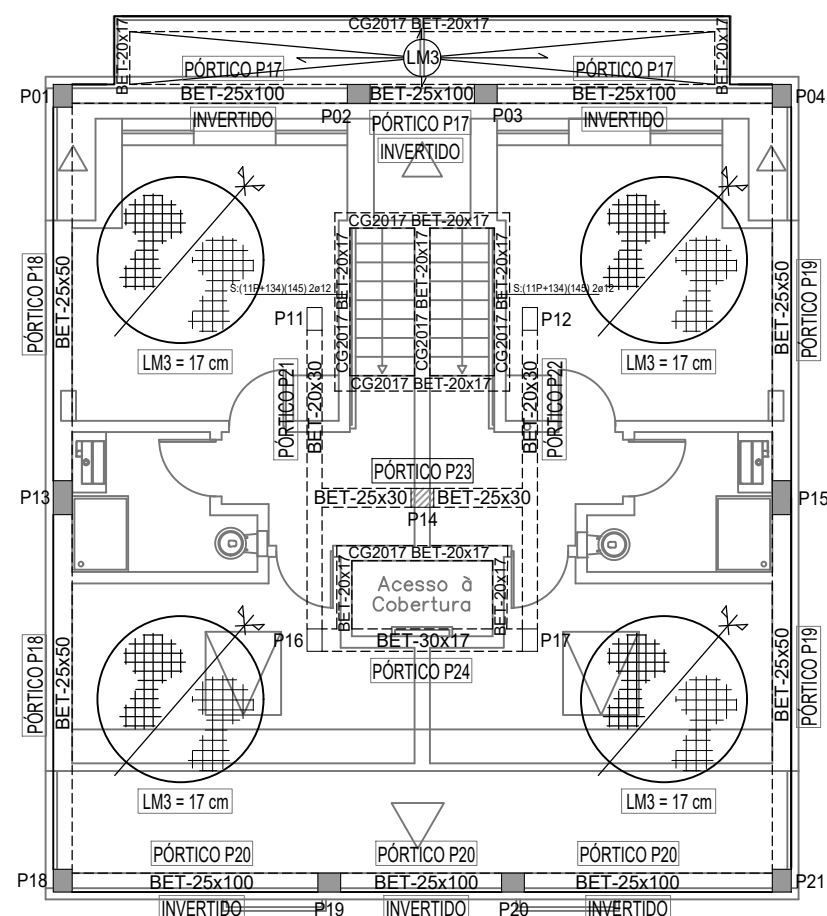
António José Cunha Pereira e Cityview, Lda

autocad lt 2005	processo:	escala: 1/50	técnico:
-----------------	-----------	--------------	----------

Estabilidade
Licenciamento

09

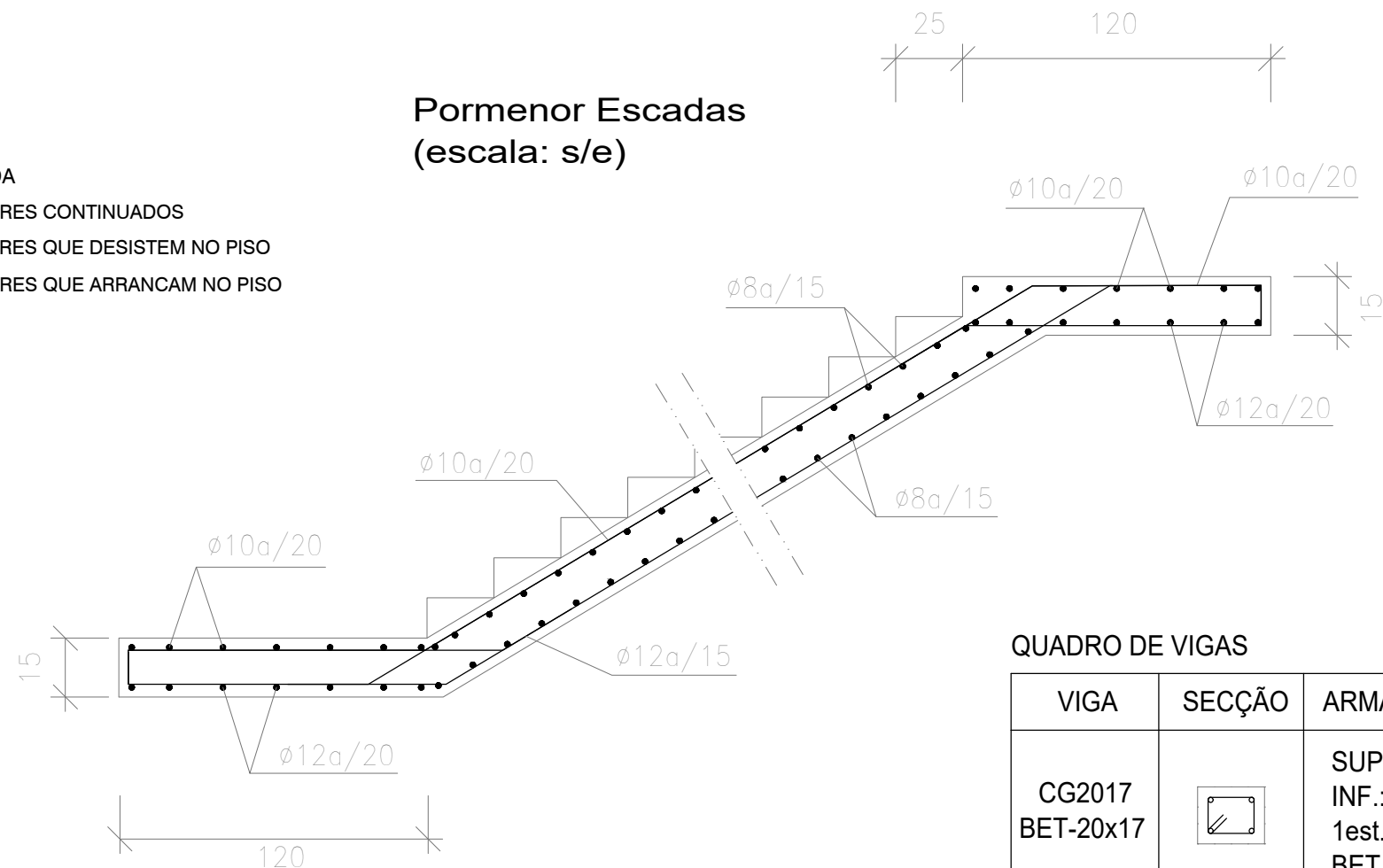
*NOTA: Todas as dimensões deverão ser confirmadas em obra



Planta de Sótão
Cota 9.35

- LEGENDA
- PILARES CONTINUADOS
 - PILARES QUE DESISTEM NO PISO
 - PILARES QUE ARRANCAM NO PISO

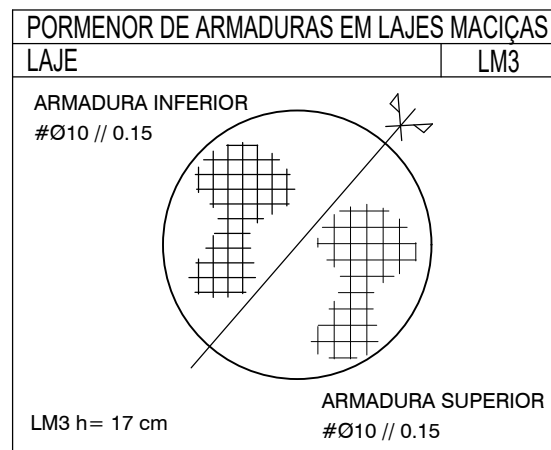
Pormenor Escadas (escala: s/e)



QUADRO DE VIGAS

VIGA	SECÇÃO	ARMADURA
CG2017 BET-20x17		SUP.: 2Ø12 INF.: 2Ø12 1 est. Ø6//12 BET 20X17

-BETÃO C30/37 (B35)
-AÇO A400 NR



VALORES DO COMPRIMENTO DE AMARRAÇÃO, Lb,net

Tipo de aço	Tipo de amarração	Classes do betão							
		B20		B25		B30		B35	
		A	B	A	B	A	B	A	B
A400 NR A400 ER	Recta	40Ø	60Ø	35Ø	50Ø	30Ø	45Ø	30Ø	40Ø
A400 EL	Com gancho	60Ø	85Ø	55Ø	80Ø	50Ø	75Ø	45Ø	65Ø
A500 NR A500 ER	Recta	50Ø	75Ø	45Ø	65Ø	40Ø	60Ø	35Ø	50Ø



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho nº 15 - Lisboa

Estabilidade
Licenciamento

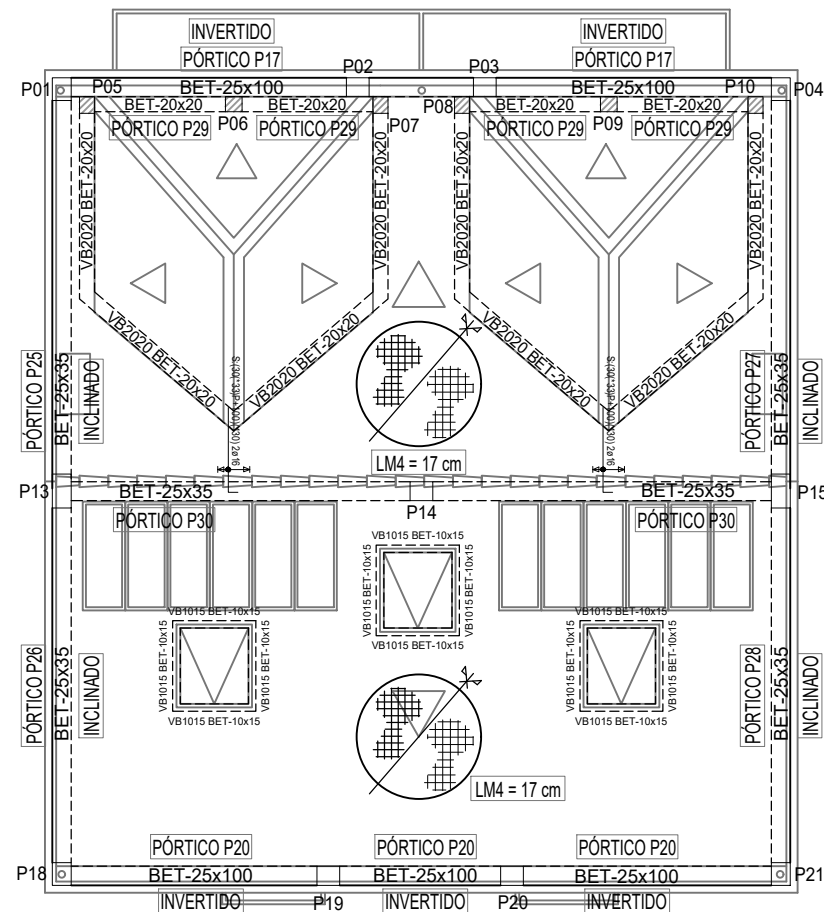
Laje do Piso do Sótão [Cota 9.35] e Pormenor de Escada

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005 processo:
data: escala: 1/100
S/Esc. técnico:

*NOTA: Todas as dimensões deverão ser confirmadas em obra

E10



Planta de Cobertura
Cota 10.35
Cota 12.85

LEGENDA

- PILARES CONTINUADOS
- PILARES QUE DESISTEM NO PISO
- PILARES QUE ARRANCAM NO PISO

-BETÃO C30/37 (B35)
-AÇO A400 NR

QUADRO DE VIGAS

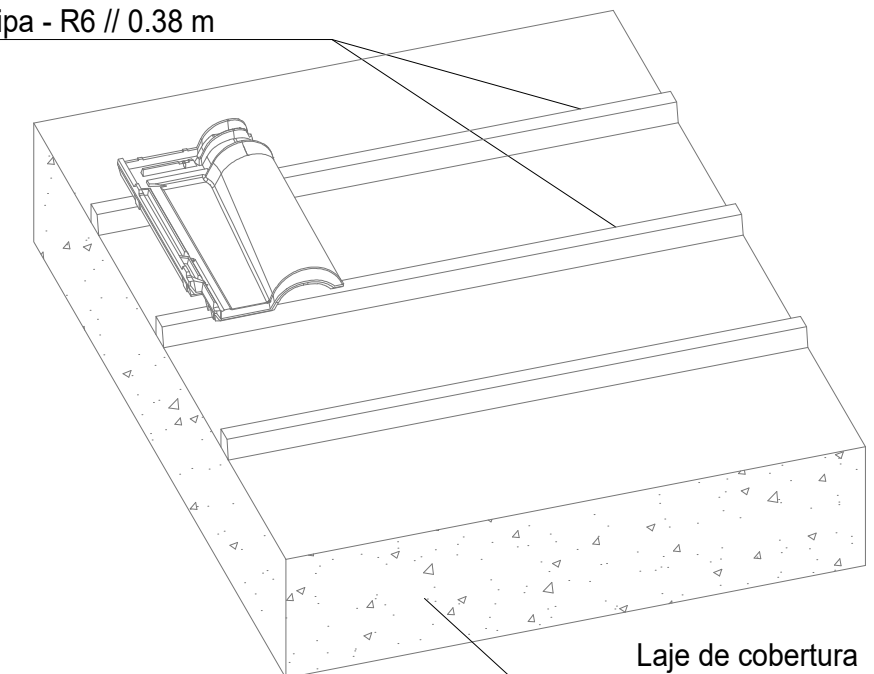
VIGA	SECÇÃO	ARMADURA
VB2020 BET-20x20		SUP.: 2Ø12 INF.: 2Ø12 1est. Ø6//14 BET 20X20
VB1015 BET-10x15		SUP.: 2Ø12 INF.: 2Ø12 1est. Ø6//14 BET 10X15

PORMENOR DE ARMADURAS EM LAJES MACIÇAS

LAJE	LM4
ARMADURA INFERIOR #Ø10 // 0.15 LM4 h = 17 cm	ARMADURA SUPERIOR #Ø10 // 0.15

PORMENOR DE COBERTURA

Ripa - R6 // 0.38 m



Laje de cobertura

VALORES DO COMPRIMENTO DE AMARRAÇÃO, Lb,net

Tipo de aço	Tipo de amarração	Classes do betão							
		B20		B25		B30		B35	
		A	B	A	B	A	B	A	B
A400 NR A400 ER	Recta	40Ø	60Ø	35Ø	50Ø	30Ø	45Ø	30Ø	40Ø
A400 EL	Com gancho	60Ø	85Ø	55Ø	80Ø	50Ø	75Ø	45Ø	65Ø
A500 NR A500 ER	Recta	50Ø	75Ø	45Ø	65Ø	40Ø	60Ø	35Ø	50Ø



Rua 25 de Abril, nº 9 R/c
2330-090 Entroncamento
Telf / Fax: 249 726 443
cg.engenharia@mail.telepac.pt

Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho nº 15 - Lisboa

Laje de Cobertura [Cota 10.35 e 12.85] e Pormenor

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005 processo: escala: 1/100 técnico:
data: S/Esc.

Estabilidade
Licenciamento

E12

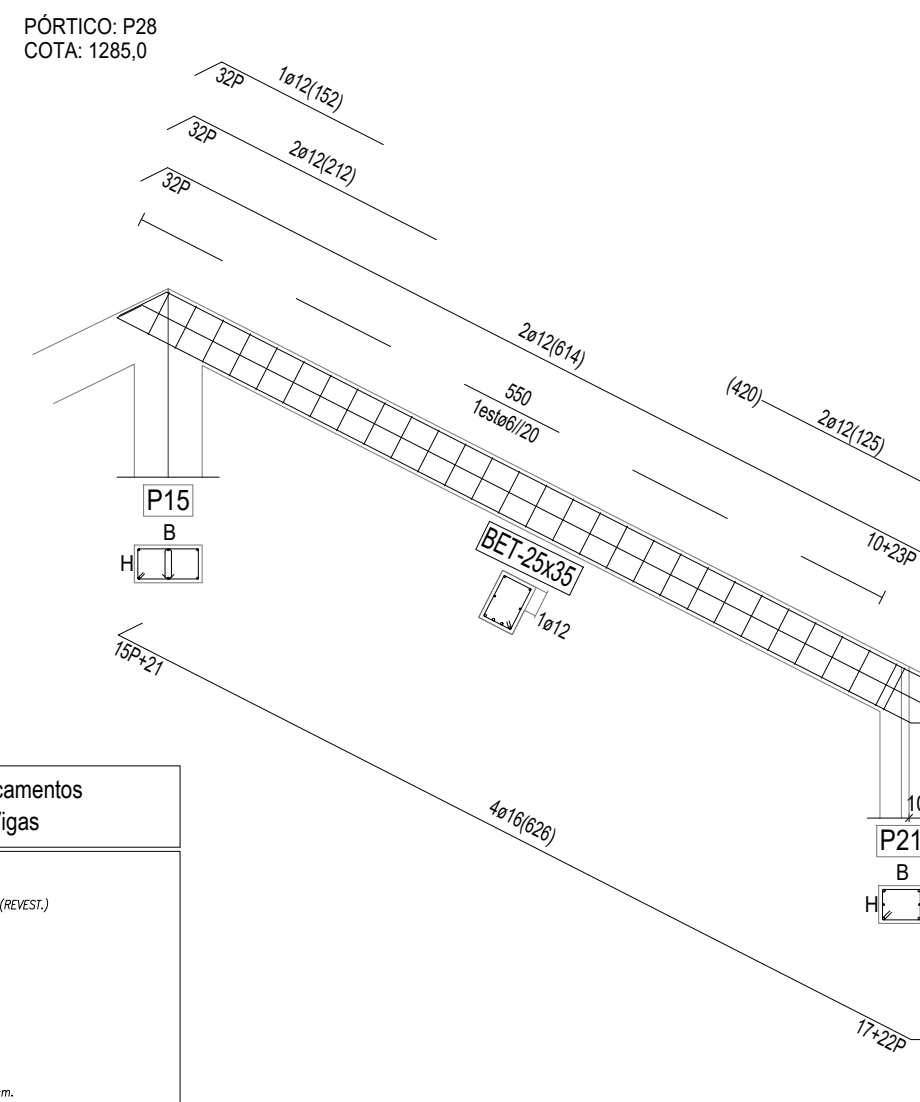
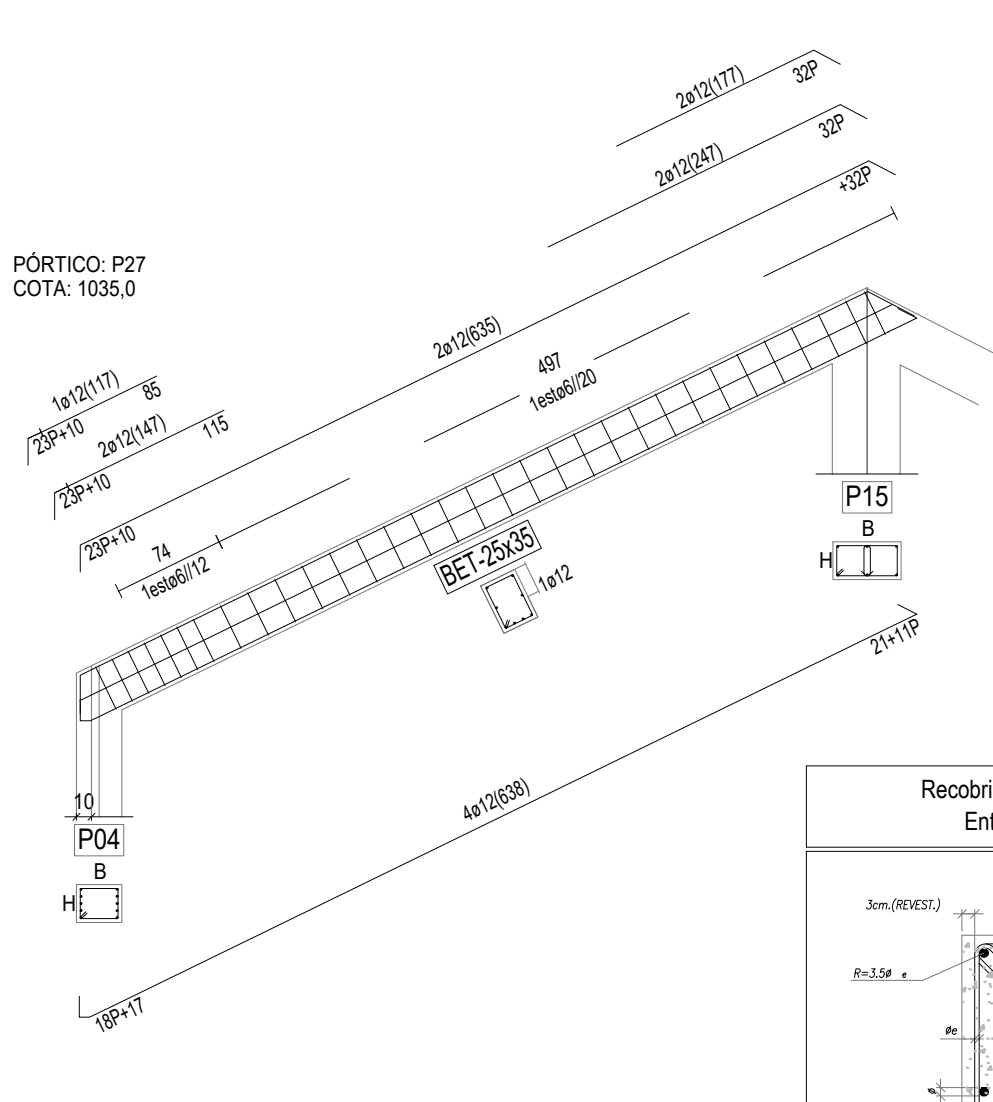
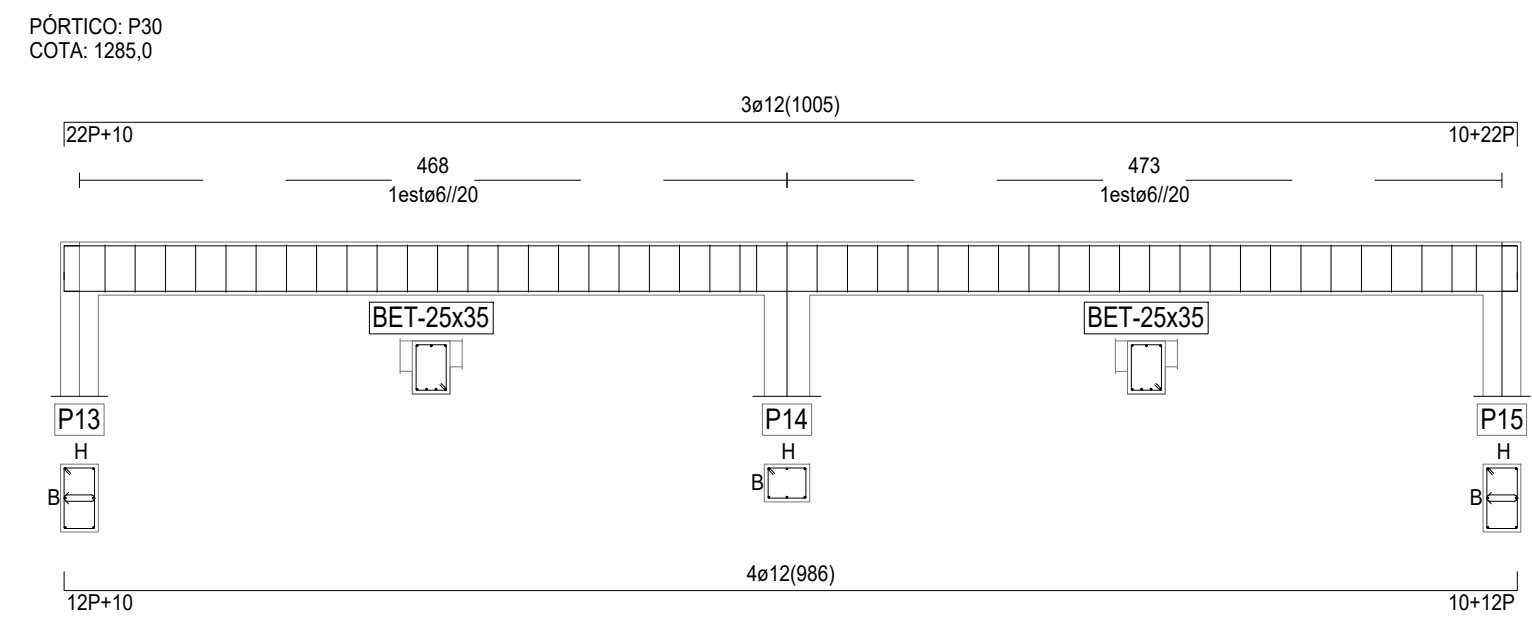


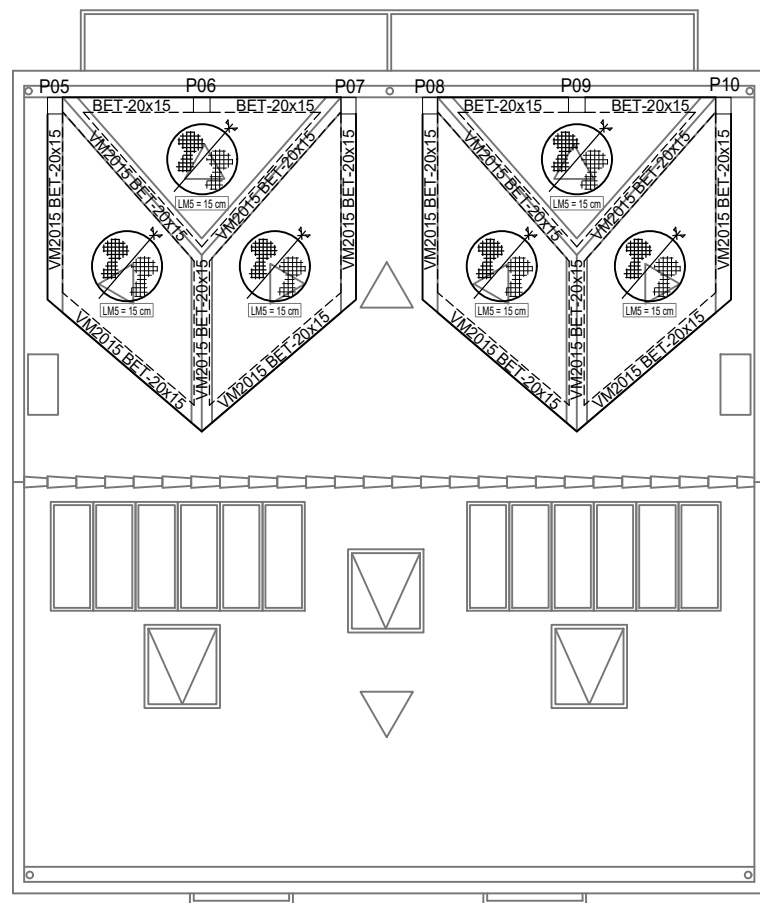
Diagrama de uma ligação viga-laje maciça. O diagrama mostra a seção transversal de uma viga e uma laje de concreto armado. A viga tem uma largura B e a laje tem uma espessura $l_b - B/2$. A armadura da viga (Armadura de viga) é mostrada na base da viga. A armadura base inferior (Armadura base inferior) é mostrada na base da laje. A armadura reforço superior (Armadura reforço superior) é mostrada no topo da laje. Um separador (Separador) é mostrado entre a armadura base inferior e a armadura reforço superior. As dimensões mínimas para o espaçamento entre as armaduras são indicadas como $\geq 10\varnothing$ e $\geq 10\text{cm}$.

Legenda:

- BETÃO C30/37 (B35)
- AÇO A400 NR



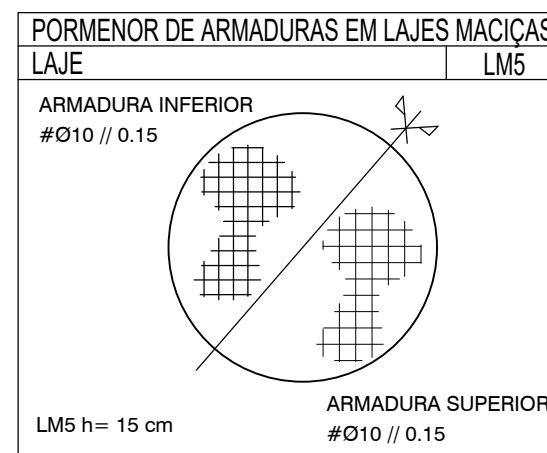
Alteracao da Cota em Alinhamento de Pilares.



Planta de Cobertura (Mansardas)
Cota 11.85

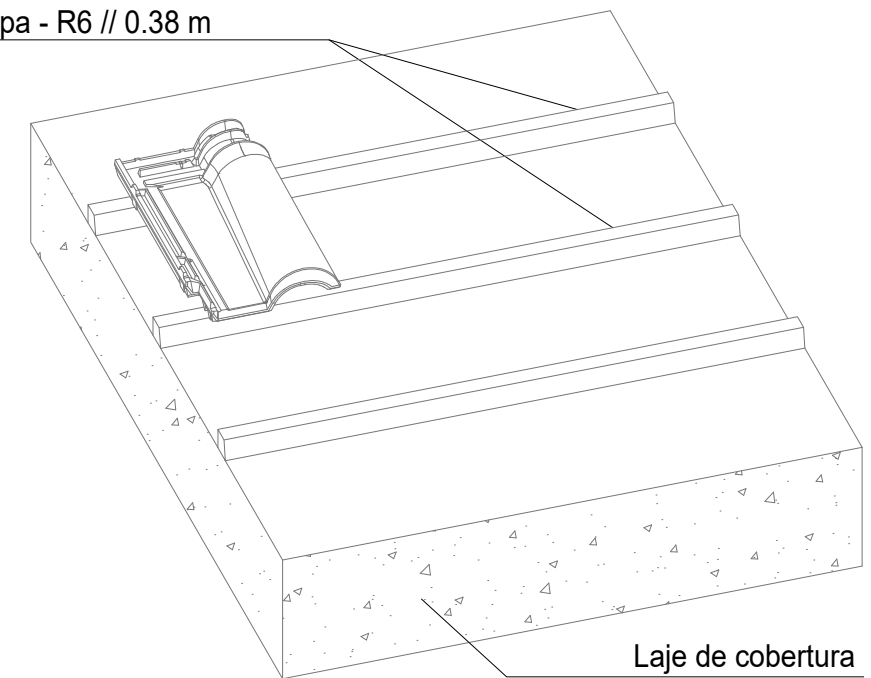
QUADRO DE VIGAS

VIGA	SECÇÃO	ARMADURA
VM2015 BET-20x15		SUP.:3Ø12 INF.: 3Ø12 1est.Ø8//15 BET 20X15



PORMENOR DE COBERTURA

Ripa - R6 // 0.38 m



LEGENDA

- PILARES CONTINUADOS
- PILARES QUE DESISTEM NO PISO
- PILARES QUE ARRANCAM NO PISO

-BETÃO C30/37 (B35)
-AÇO A400 NR

VALORES DO COMPRIMENTO DE AMARRAÇÃO, Lb,net

Tipo de aço	Tipo de amarração	Classes do betão							
		B20		B25		B30		B35	
		A	B	A	B	A	B	A	B
A400 NR A400 ER	Recta	40Ø	60Ø	35Ø	50Ø	30Ø	45Ø	30Ø	40Ø
A400 EL	Com gancho	60Ø	85Ø	55Ø	80Ø	50Ø	75Ø	45Ø	65Ø
A500 NR A500 ER	Recta	50Ø	75Ø	45Ø	65Ø	40Ø	60Ø	35Ø	50Ø



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho nº 15 - Lisboa

Estabilidade
Licenciamento

Laje de Cobertura - Mansardas [Cota 11.85] e Pormenor

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005

processo:
data:

escala: 1/100
S/Esc.

técnico:

ÍNDICE DE LAYERS

0 - COR 7
0.10 - COR 8
0.10 - COR 6
ARMADURAS - COR 2
BASE_ARQ - COR 251
COTAS - COR 7
FOLHA - COR 5
LAJES - COR 2
PILARES - COR 4
SAPATAS - COR 3
TABELAS - COR 2
TEXTO - COR 7
TRAMAS - COR 252
VIEWPORT - COR 255
VIGAS - COR 3

ÍNDICE

1. CÁLCULOS	1
1.1. REGULAMENTAÇÃO E TIPO DE CÁLCULO	1
1.1.1. REGULAMENTAÇÃO	1
1.1.2. MÉTODO DE CÁLCULO DOS ESFORÇOS	1
1.1.3. OPÇÕES DE CÁLCULO	1
1.2. ACÇÕES	1
1.2.1. HIPÓTESE DE ACÇÃO	1
1.2.2. COEFICIENTES DE SEGURANÇA (FAV./DESFAY.)	1
1.2.3. OPÇÕES DE AÇÕES	2
1.2.4. OPÇÕES DE AÇÕES DE SISMO	2
1.3. AÇÕES EM LAJES E MUROS	2
1.3.1. AÇÕES EM LAJES FUNGIFORMES, LAJES, ESCADAS E RAMPAS	2
1.3.1.1. PLANO 335	2
1.3.1.2. PLANO 635	3
1.3.1.3. PLANO 935	3
1.3.1.4. PLANO COB1	3
1.3.1.5. PLANO COB3	3
1.3.1.6. PLANO COB2	4
1.4. MATERIAIS	4
1.4.1. MATERIAIS DE ESTRUTURA	4
1.4.2. MATERIAIS DE FUNDAÇÕES	4
1.4.3. MATERIAS DE LAJES FUNGIFORMES, MACIÇAS, ESCADAS E RAMPAS	4
1.5. ARMADURAS E COMPROVAÇÃO	4
1.5.1. OPÇÕES DE ARMADURAS DE BARRAS DA ESTRUTURA	4
1.5.2. OPÇÕES DE CÁLCULO DE FUNDAÇÕES: SAPATAS E LINTÉIS	6
1.5.3. OPÇÕES DE CÁLCULO DE LAJES MACIÇAS	6

1. CÁLCULOS

1.1. REGULAMENTAÇÃO E TIPO DE CÁLCULO

1.1.1. REGULAMENTAÇÃO

Ações: RSA
Sismo: RSA
Betão: REBAP-83
Outras:

1.1.2. MÉTODO DE CÁLCULO DOS ESFORÇOS

Método de altas prestações

1.1.3. OPÇÕES DE CÁLCULO

Indeformabilidade de todas as lajes horizontais no seu plano
Realiza-se um cálculo de 2ª ordem elástico

1.2. ACÇÕES

1.2.1. HIPÓTESE DE ACÇÃO

NH	Nome	Tipo	Descrição
0	G	Permanentes	Permanentes
1	Q1	Sobrecargas	Sobrecargas
2	Q2	Sobrecargas	Sobrecargas
9	Q3	Sobrecargas	Sobrecargas
10	Q4	Sobrecargas	Sobrecargas
22	S	Neve	Neve
5	Ex	Sismo X	Sismo X
24	Ey	Sismo Y	Sismo Y
6	Ez	Sismo Z	Sismo Z
7	Ex2	Sismo X2	Sismo X2
8	Ez2	Sismo Z2	Sismo Z2
21	T	Sem definir	Temperatura
23	A	Sem definir	Acidentais

1.2.2. COEFICIENTES DE SEGURANÇA (FAV./DESFAV.)

Tipo	Grupo	Hip.	Betão		Aço		Outros	
			Fav.	Desfav.	Fav.	Desfav.	Fav.	Desfav.
Ações permanentes		0	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,65
Ações variáveis		1	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	1,65
		2	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	1,65
		9	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	1,65
		10	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	1,65
		10	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	1,65
Ações sísmicas não simultâneas		1	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	1,65
		1	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	1,65
		2	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	1,65
		2	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	1,65
		3	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	1,65
Ações móveis não ativadas								
Ação da temperatura		21	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	1,65
Ação da neve		22	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	1,65

Tipo	Grupo	Hip.	Betão		Aço		Outros	
			Fav.	Desfav.	Fav.	Desfav.	Fav.	Desfav.
Ação de Acidente		23	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00

1.2.3. OPÇÕES DE AÇÕES

Sismo Sentido+- ativado

Considera-se o Peso próprio das barras

Tipo de ação	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Sobrecargas	0,40	0,30	0,20
Móveis	0,70	0,60	0,40
Vento	0,40	0,20	0,00
Sismo	0,00	0,00	0,00
Neve	0,60	0,30	0,00
Temperatura	0,60	0,50	0,30

1.2.4. OPÇÕES DE AÇÕES DE SISMO

Método de cálculo: Dinâmico (RSA)

Zona sísmica A

Natureza do Terreno II

Cota do solo: (cm): 0

Considera-se a ação sísmica vertical

Ductilidade normal

Estrutura Em Pórtico

Coefficiente de amortização: 5%

Cálculo de modos de vibração: Método FEAST. Globalmente sem condensação

Considerar a massa rotacional

Não considerar a excentricidade accidental

Não combinar as ações sísmicas horizontais segundo a "regra dos 30%"

Aceleração sísmica rotacional: 0,00 (rd/s²) / (cm/s²)

Nº modos de vibração a considerar: 30

% massa efetiva máxima a considerar: 80 %

Percentagem das sobrecargas que intervêm no sismo

Permanentes: 100,00%

Sobrecargas: 20,00%

Neve: 0,00%

Móveis: 40,00%

1.3. AÇÕES EM LAJES E MUROS

1.3.1. AÇÕES EM LAJES FUNGIFORMES, LAJES, ESCADAS E RAMPAS

1.3.1.1. PLANO 335

Tipo de ação	Laje	N	Ação		Direcção			Hipóteses	
Peso próprio	LM335		4,25	kN/m ²	0,00	-1,00	0,00	0	G
Superficial global	LM335		2,00	kN/m ²	0,00	-1,00	0,00	0	G
			2,00	kN/m ²				1	Q1
Superficial parcial		0	0,20	kN/m ²	0,00	-1,00	0,00	0	G
			0,20	kN/m ²				1	Q1
			3,00	kN/m ²				2	Q2
Linear		0	30,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G

1.3.1.2. PLANO 635

Tipo de ação	Laje	N	Ação		Direcção			Hipóteses	
Peso próprio	LM335		4,25	kN/m ²	0,00	-1,00	0,00	0	G
Superficial global	LM335		2,00	kN/m ²	0,00	-1,00	0,00	0	G
			2,00	kN/m ²				1	Q1
Superficial parcial		0	0,20	kN/m ²	0,00	-1,00	0,00	0	G
			0,20	kN/m ²				1	Q1
			3,00	kN/m ²				2	Q2
Linear		0	30,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G

1.3.1.3. PLANO 935

Tipo de ação	Laje	N	Ação		Direcção			Hipóteses	
Peso próprio	Ç;9351		4,25	kN/m ²	0,00	-1,00	0,00	0	G
Superficial global	Ç;9351		2,00	kN/m ²	0,00	-1,00	0,00	0	G
			2,00	kN/m ²				1	Q1
Linear		0	30,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G
		1	30,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G
		2	25,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G
		3	25,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G
		4	25,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G
		5	25,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G
		6	25,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G
		7	25,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G
		8	5,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	1	Q1
		9	5,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	1	Q1
Linear		10	5,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	1	Q1
		11	5,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	1	Q1
		12	5,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	1	Q1
		13	5,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	1	Q1

1.3.1.4. PLANO COB1

Tipo de ação	Laje	N	Ação		Direcção			Hipóteses	
Peso próprio	LMCOB2		5,00	kN/m ²	0,00	-1,00	0,00	0	G
Superficial global	LMCOB2		2,00	kN/m ²	0,00	-1,00	0,00	0	G
			2,00	kN/m ²				1	Q1
Linear		0	10,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G
		1	10,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G
		2	10,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G
		3	10,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G
		4	10,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G
		5	10,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G
		6	10,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G
		7	10,00	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G

1.3.1.5. PLANO COB3

Tipo de ação	Laje	N	Ação		Direcção			Hipóteses	
Peso próprio	CB3B		3,75	kN/m ²	0,00	-1,00	0,00	0	G
	CB3A		3,75	kN/m ²	0,00	-1,00	0,00	0	G
Superficial global	CB3A		2,00	kN/m ²	0,00	-1,00	0,00	0	G
			1,00	kN/m ²				1	Q1
	CB3B		2,00	kN/m ²	0,00	-1,00	0,00	0	G
			1,00	kN/m ²				1	Q1

1.3.1.6. PLANO COB2

Tipo de ação	Laje	N	Ação		Direcção			Hipóteses	
Peso próprio	LMCOB2		4,25	kN/m ²	0.00	-1.00	0.00	0	G
Superficial global	LMCOB2		1,50	kN/m ²	0,00	-1,00	0,00	0	G
			1,00	kN/m ²				1	Q1

1.4. MATERIAIS

1.4.1. MATERIAIS DE ESTRUTURA

Betão: C30/37 30 MPa
Aço nervurado: A400NR 400 MPa Dureza Natural

Coeficientes de segurança

Aço: Normal 1,15
Betão: Normal 1,50

1.4.2. MATERIAIS DE FUNDAÇÕES

Betão: C30/37 30 MPa
Aço nervurado: A400NR 400 MPa Dureza Natural

Coeficientes de segurança

Aço: Normal 1,15
Betão: Normal 1,50

1.4.3. MATERIAS DE LAJES FUNGIFORMES, MACIÇAS, ESCADAS E RAMPAS

Betão: C30/37 30 MPa
Aço nervurado: A400NR 400 MPa Dureza Natural

Coeficientes de segurança

Aço: Normal 1,15
Betão: Normal 1,50

1.5. ARMADURAS E COMPROVAÇÃO

1.5.1. OPÇÕES DE ARMADURAS DE BARRAS DA ESTRUTURA

Recobrimento (mm):

Vigas: 25
Pilares: 25

Cálculo de 1ª. ordem:

Não se consideram os coeficientes de amplificação
Yp: Comprova-se a encurvadura c/ nós móveis
Zp: Comprova-se a encurvadura c/ nós móveis

Cálculo de 2ª ordem:

Yp: Comprova-se a encurvadura c/ nós fixos
Zp: Comprova-se a encurvadura c/ nós fixos

Não se comprova a Torção em vigas

Comprova-se a torção em pilares

Redistribuição de momentos em vigas do 25%

Fissura máxima: 0,30 mm

Momento positivo mínimo $qL^2 / 16$

Considera-se flexão lateral
Tamanho máximo do inerte: 20 mm
Intervalo de cálculo: 30 cm

Comprovação de flecha ativa:

Vãos:

Flecha relativa $L / 400$
Flecha absoluta 10 mm

Consolas:

Flecha relativa $L / 500$

Comprovação de flecha total:

Vãos:

Flecha relativa $L / 500$
Flecha absoluta 15 mm

Consolas:

Flecha relativa $L / 500$

70% Peso estrutura (das ações Permanentes)

0% Alvenaria (das ações Permanentes)

30% Alvenaria (das ações de Sobrecarga)

100% Sobrecarga a longo prazo

1 meses Estrutura / divisórias

60 meses Flecha diferida

15 dias Descofragem

Não se considera deformação por transversal

Armadura de montagem em vigas:

Superior: $\varnothing$ 12mm Resistente

Inferior: $\varnothing$ 12mm Resistente

Alma: $\varnothing$ 12mm

Armadura de reforços em vigas:

$\varnothing$ Mínimo: 12mm

$\varnothing$ Máximo: 16mm

Número máximo: 5

Armadura de pilares:

$\varnothing$ Mínimo: 12mm

$\varnothing$ Máximo: 16mm

Máximo número de varões por face em pilares retangulares: 9

Máximo número de varões em pilares circulares: 8

Armadura de estribos em vigas:

$\varnothing$ Mínimo: 6mm

$\varnothing$ Máximo: 8mm

Separação mínima 10 cm; separação máxima 20 cm; módulo 2 cm

Permite-se a utilização de estribos duplos

% da ação aplicada na face inferior (ação suspensa):

0% em vigas com laje(s) nivelada(s) superiormente

100% em vigas com laje(s) nivelada(s) inferiormente

50% nos restantes casos

Armadura de estribos em pilares:

$\varnothing$ Mínimo: 6mm

$\varnothing$ Máximo: 8mm

Separação mínima 10 cm; separação máxima 20 cm; módulo 2 cm

Considera-se os critérios construtivos de sismo

Dimensionamento por capacidade e ductilidade nos nós de pórticos (sismo):
Calcular segundo a regulamentação

1.5.2. OPÇÕES DE CÁLCULO DE FUNDAÇÕES: SAPATAS E LINTÉIS

Sapatas

Resistência do terreno: 0,25 MPa
Recobrimento (mm) 50

Vigas

Recobrimento (mm) 50

1.5.3. OPÇÕES DE CÁLCULO DE LAJES MACIÇAS

Considera-se a utilização de armadura ao punçoamento
Recobrimento (mm): 25
Não se realiza a comprovação à torção de vigas em lajes

Mód.Young (GPa):	31,93877
Coef.Poisson:	0,1500
Coef.dilat.térmica:	0,0000100
Rigidez Torção:	55 %

Não se consideram os coeficientes de amplificação

Redistribuição de momentos do 15%

Anexo F. Projeto de comportamento térmico – peças desenhadas

F.01	Índice de peças desenhadas
F.02	Planta de implantação
F.03	Planta do piso 0 e 1
F.04	Plantas do piso 2 e sótão
F.05	Planta de cobertura e pormenores de pavimento térreo
F.06	Índice de layers

ÍNDICE DE PEÇAS DESENHADAS

- 01 - Índice de Peças Desenhadas
- 02 - Planta de Implantação
- 03 - Planta do Piso
- 04 - Planta de Cobertura
- 05 - Pormenores Construtivos
- 06 - Pormenores Construtivos
- 07 - Índice de Layers



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João Castilho, n.º 15 - Lisboa

Índice de Peças Desenhadas

Revisão: 01
Elaborado por: José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005

processo:
data:

escala:
S/Esc.

técnico:

Verificação
Comport. Térmico

F1



LEGENDA. GERAL.

- TOTALIDADE DA PARCELA
- ZONA A INTERVIR
- EDIFÍCIO PROPOSTA (ÁREA IMPERMEÁVEL)
- EDIFÍCIO A DEMOLIR (FUTURA ÁREA DE LOGRADOURO E ESTACIONAMENTO - PERMEÁVEL)
- LOGRADOURO
- Painél Solar Padrão com 1.00 m² de área orientado a sul com 35° de inclinação

P= -106 780

M= -92 900



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João Castilho, n.º 15 - Lisboa

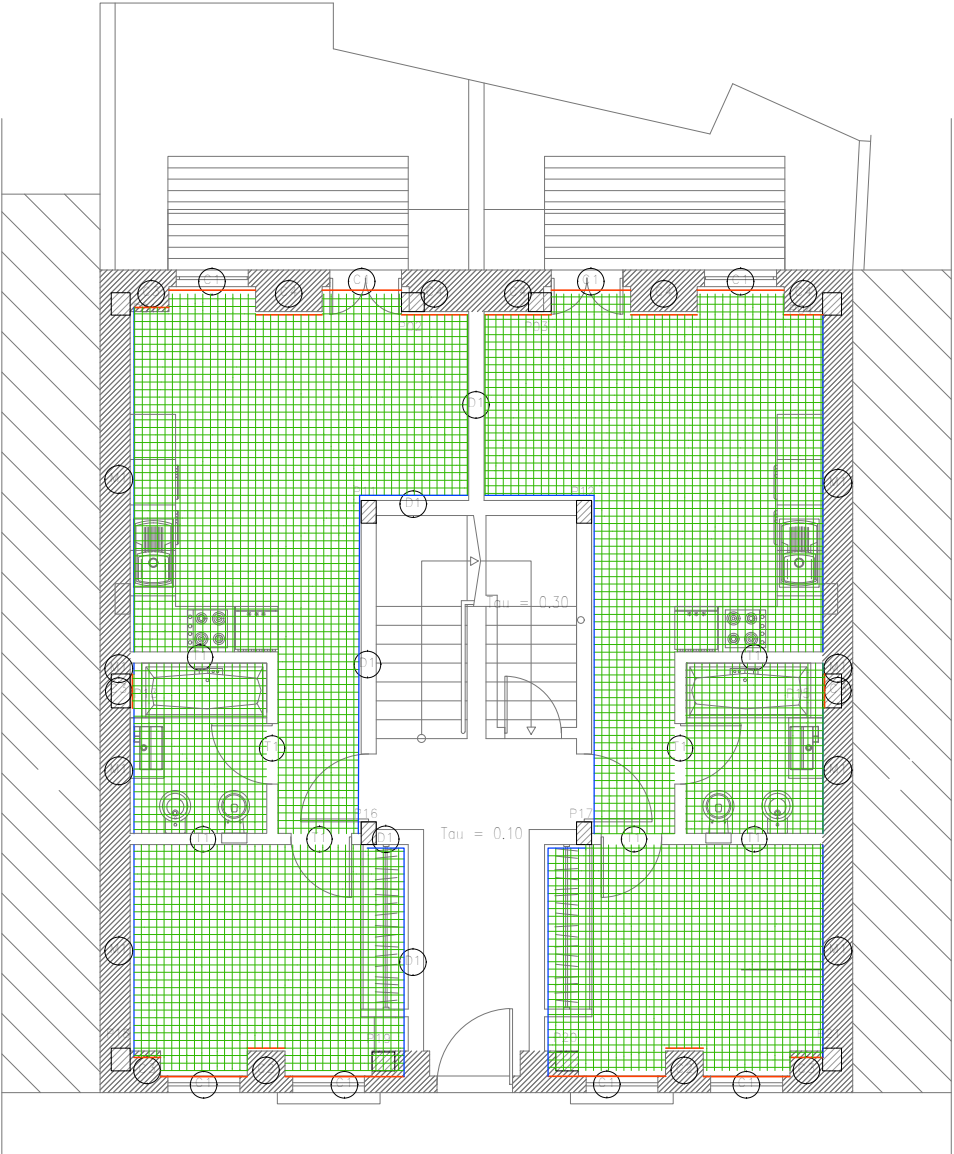
Implantação

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005	processo: data:	escala: 1/200	técnico:
-----------------	--------------------	------------------	----------

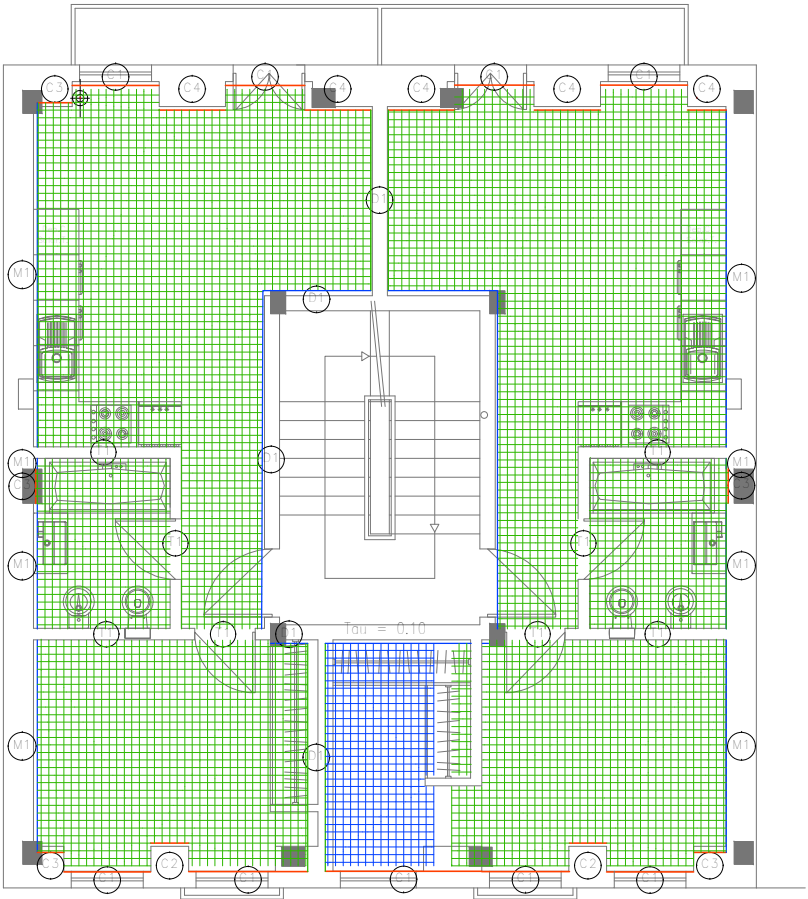
Verificação
Comport. Térmico

F2



PLANTA DE PISO 0

Paredes	
Referência	Descrição
C 1	Pexistente3 (12cm alvenaria de terra+6cm MRW+gesso cartonado)
C 2	Pexistente1 (50cm alvenaria terra+6cm MRW+gesso cartonado)
C 3	PTP Pilar (3+XPS 4cm+25cm betão)
C 4	Pexistente2 (45cm alvenaria de terra+6cm MRW+gesso cartonado)
Paredes meeiras	
Referência	Descrição
M 1	Pmeeira (34cm alvenaria terra+4cm MRW+gesso cartonado)
Paredes interiores	
Referência	Descrição
D 1	Pseparadora (7cm+1.5cm de reboco+4cm MRW+ 9cm)
Paredes interiores (mesma zona)	
Referência	Descrição
T 1	Pint1. (alv. 11cm)
Vãos	
Referência	Descrição
H 1	Janela de sgg planitherm 4s (6+12+4)
Envolvente	
—	Envolvente exterior
—	Envolvente interior com requisitos de interior
—	Envolvente interior sem requisitos
■	Pavimento de envolvente interior sem requisitos



PLANTA DO PISO 1

Paredes	
Referência	Descrição
C 1	Pexistente3 (12cm alvenaria de terra+6cm MRW+gesso cartonado)
C 2	Pexistente1 (50cm alvenaria terra+6cm MRW+gesso cartonado)
C 3	PTP Pilar (3+XPS 4cm+25cm betão)
C 4	Pexistente2 (45cm alvenaria de terra+6cm MRW+gesso cartonado)
Paredes meeiras	
Referência	Descrição
M 1	Pexistente3 (34cm alvenaria terra+4cm MRW+gesso cartonado)
Paredes interiores	
Referência	Descrição
D 1	Pseparadora (7cm+1.5cm de reboco+4cm MRW+ 9cm)
Paredes interiores (mesma zona)	
Referência	Descrição
T 1	Pint1. (alv. 11cm)
Vãos	
Referência	Descrição
H 1	Janela de sgg planitherm 4s (6+12+4)
Envolvente	
—	Envolvente exterior
—	Envolvente interior com requisitos de interior
—	Envolvente interior sem requisitos
■	Pavimento de envolvente interior com requisitos de interior
■	Pavimento de envolvente interior sem requisitos



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João Castilho, n.º 15 - Lisboa

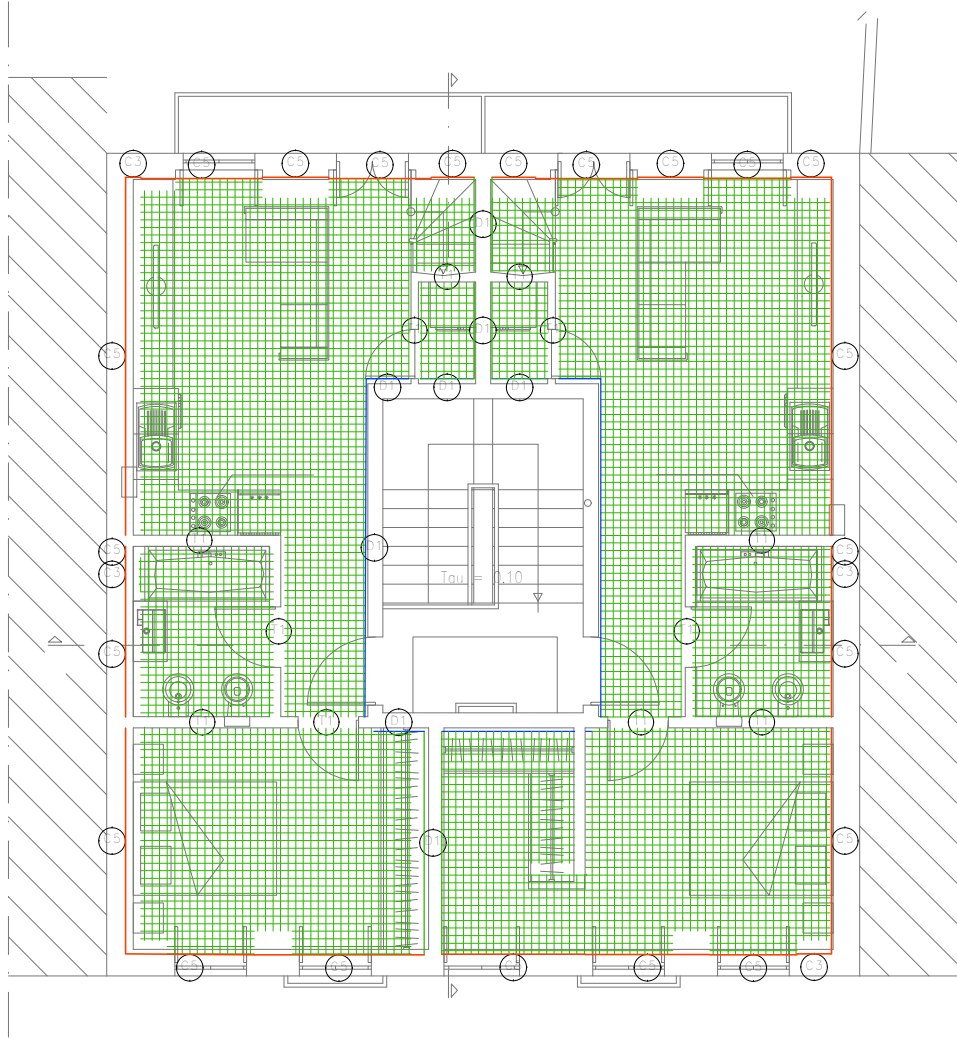
Planta do Piso

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005 processo: data: escala: 1/100 técnico:

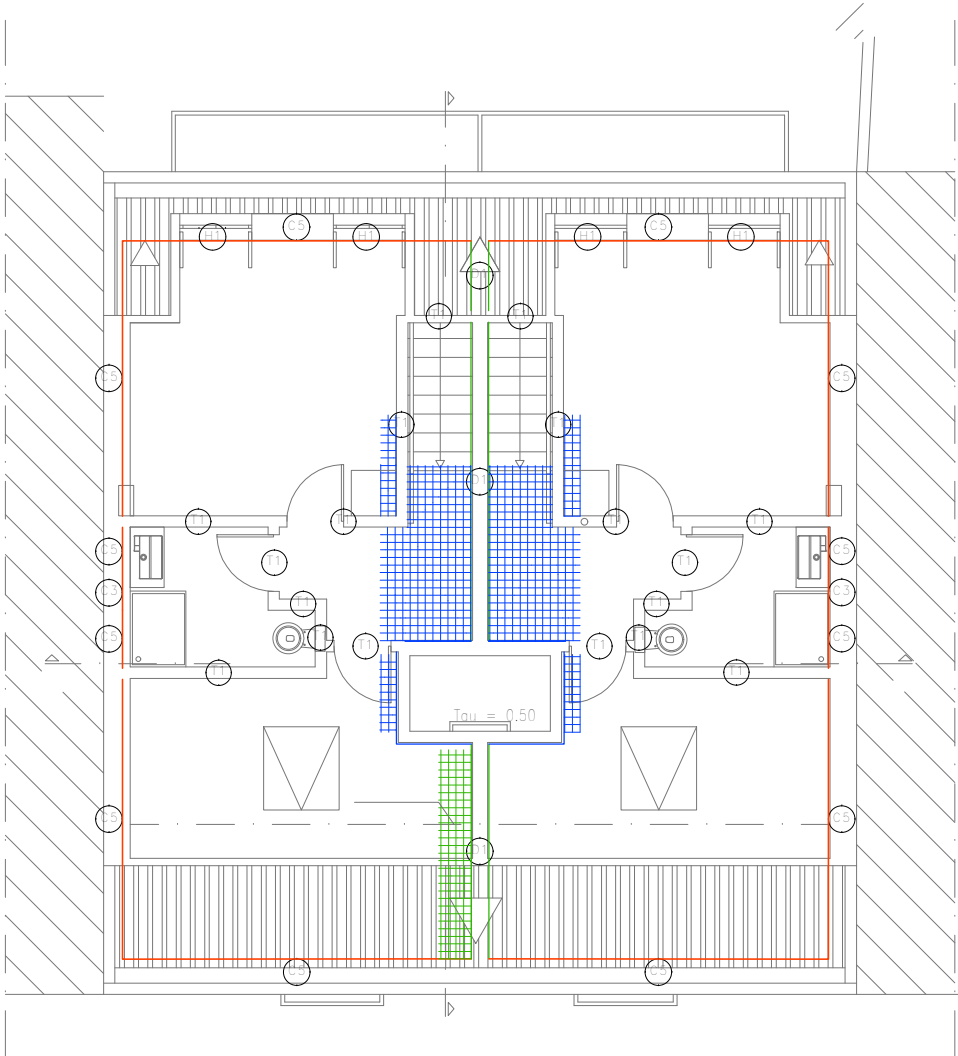
Verificação
Comport. Térmico

F3



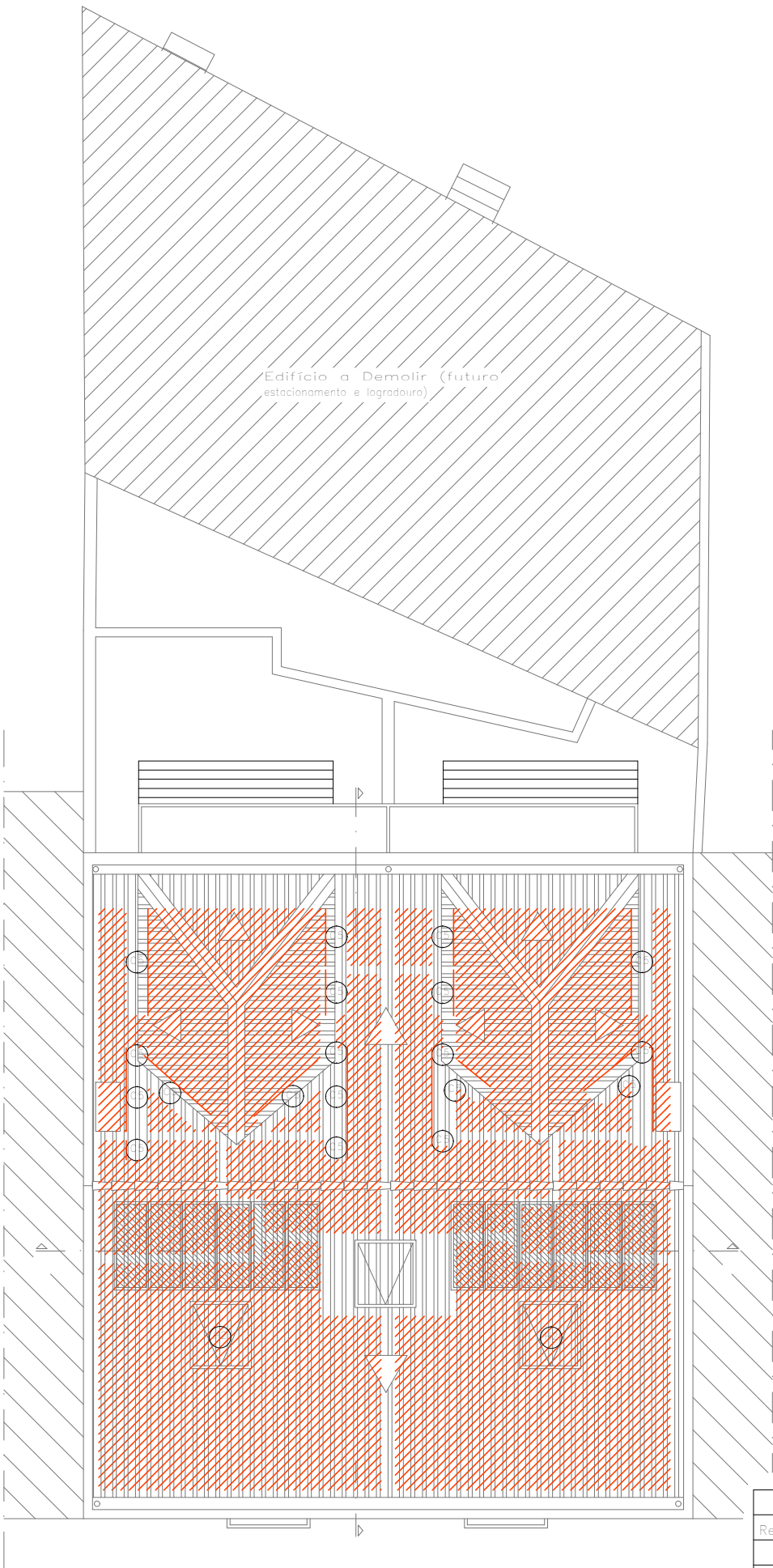
PLANTA DO PISO 2

Paredes	
Referência	Descrição
C3	PTP Pilar (3+XPS 4cm+25cm betão)
C5	Pext1 (15+XPS 6cm+11)
Paredes interiores	
Referência	Descrição
D1	Pseparadora (7cm+1.5cm de reboco+4cm MRW+ 9cm)
Paredes interiores (mesma zona)	
Referência	Descrição
T1	Pint1. (alv. 11cm)
Vãos	
Referência	Descrição
H1	Janela de sgg planitherm 4s (6+12+4)
Envolvente	
	Envolvente exterior
	Envolvente interior com requisitos de interior
	Envolvente interior sem requisitos
	Pavimento de envoltente interior sem requisitos



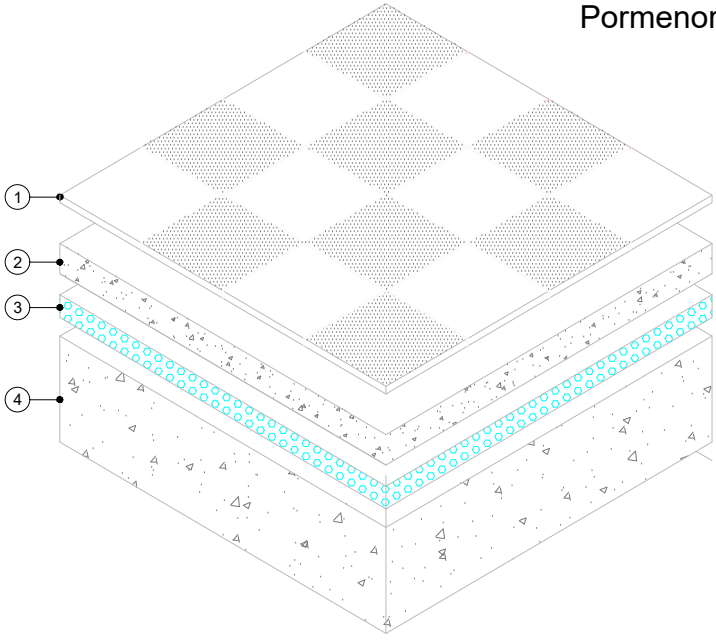
PLANTA DO SÓTÃO

Paredes	
Referência	Descrição
C3	PTP Pilar (3+XPS 4cm+25cm betão)
C5	Pext1 (15+XPS 6cm+11)
Paredes interiores	
Referência	Descrição
D1	Pseparadora (7cm+1.5cm de reboco+4cm MRW+ 9cm)
Paredes interiores (mesma zona)	
Referência	Descrição
T1	Pint1. (alv. 11cm)
Vãos	
Referência	Descrição
H1	Janela de sgg planitherm 4s (6+12+4)
Envolvente	
	Envolvente exterior
	Envolvente interior com requisitos de interior
	Envolvente interior sem requisitos
	Pavimento de envoltente interior com requisitos de interior
	Pavimento de envoltente interior sem requisitos



PLANTA DE COBERTURA

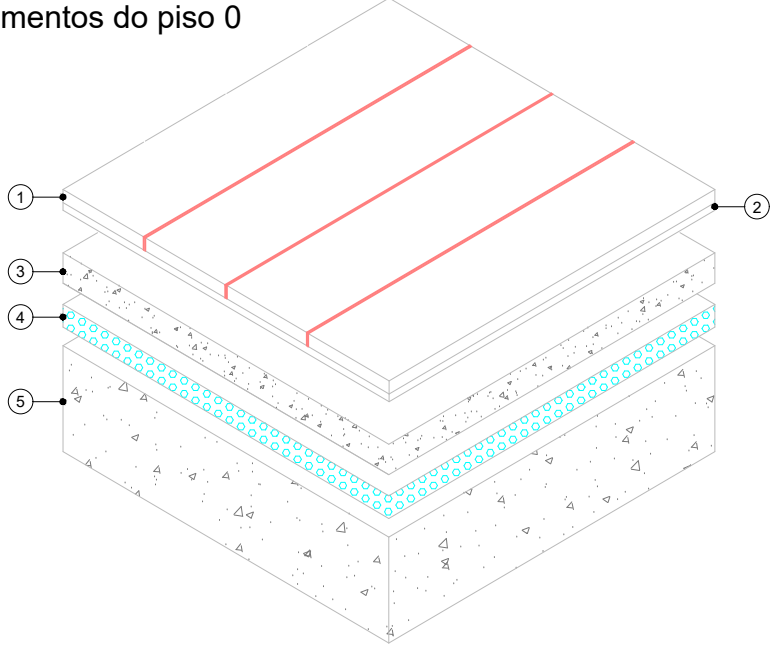
Paredes	
Referência	Descrição
C5	Pext1 (15+XPS 6cm+11)
Vãos	
Referência	Descrição
H2	Velux GPL
Envolvente	
—	Envolvente exterior
	Cobertura da envolvente em contacto com o exterior



Pormenor de Pavimento Interior (Mosaico)

LEGENDA

- 1 Ladrilho Cerâmico
- 2 Enchimento em betão celular com 5cm de espessura
- 3 Isolamento térmico Wallmate IB ou equivalente com 6 cm de espessura
- 4 Betão ciclópico com 10 cm de espessura



Pormenor de Pavimento Interior (Madeira)

LEGENDA

- 1 Soalho de Madeira Maciça
- 2 Tela de espuma de polietileno com 0.3 cm de espessura
- 3 Enchimento em betão celular com 5cm de espessura
- 4 Isolamento térmico Wallmate IB ou equivalente com 6 cm de espessura
- 5 Betão ciclópico com 10 cm de espessura



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João Castilho, n.º 15 - Lisboa

Planta de Cobertura e Pormenores de Pavimento Térreo

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005

processo:
data:

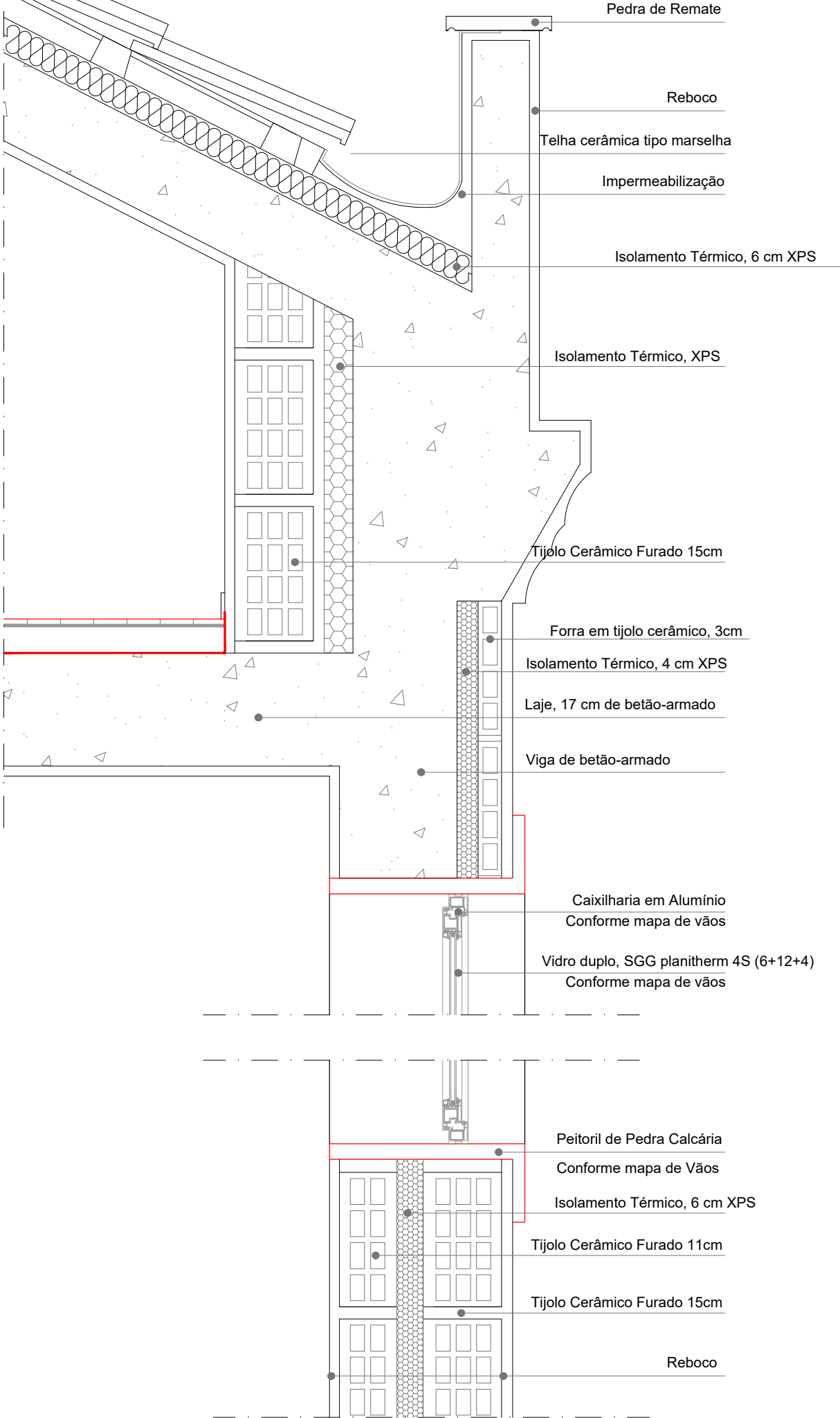
escala: 1:100
S. Esc.

técnico:

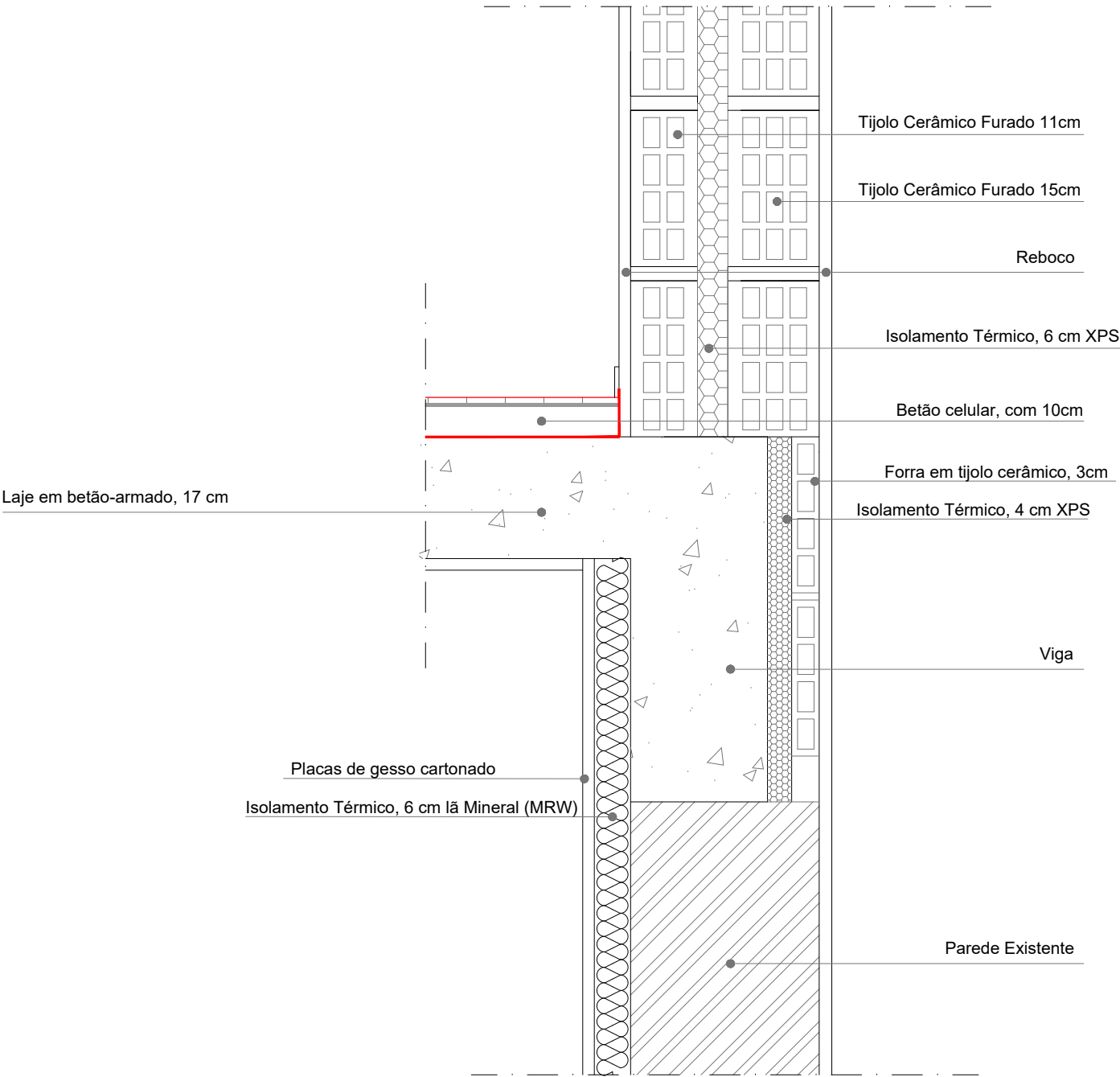
Verificação
Comport. Térmico

F5

Pormenor construtivo Paredes Novas/ Cobertura e novo Vão



Pormenor construtivo Paredes Novas/paredes existentes



ÍNDICE DE LAYERS

BASE_ARQ - 8
CORES - 6
FOLHA - 8
LEGENDA_LINHAS - 6
TEXTO - 6
TEXTO_LEGENDA - 7
VIEWPORT - 255

Anexo G. Plano de ocupação de via publica – peças desenhadas

G.01	Índice de peças desenhadas
G.02	Planta de implantação
G.03	Tapume no alçado frontal
G.04	Tapume no alçado tardoz
G.05	Andaime no alçado principal
G.06	Índice de layers

ÍNDICE DE PEÇAS DESENHADAS

- 01 - Índice de Peças Desenhadas
- 02 - Planta de Implantação
- 03 - Tapume no Alçado Frontal
- 04 - Tapume no Alçado Tardoz
- 05 - Andaime no Alçado Principal
- 06 - Índice de Layers



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho, n.º 15 – Lisboa

Índice de Peças Desenhadas

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005

processo:
data:

escala:
S/Esc.

técnico:

Ocupação de
Via Pública

G1

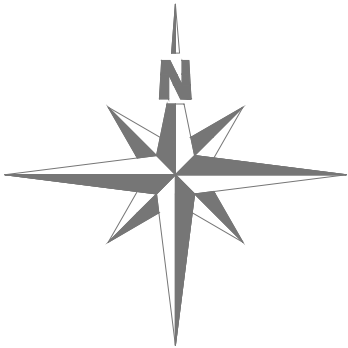
Ocupação de domínio público

Ocupação de domínio privado

Andaimes a colocar em domínio público

Plataforma suspensa e Estrutura de suporte

Tapumes a colocar em domínio público



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho, n.º 15 – Lisboa

Planta de Implantação

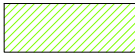
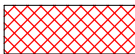
António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005	processo: data:	escala: 1/100	técnico:
-----------------	--------------------	------------------	----------

Ocupação de
Via Pública

G2



-  Ocupação de domínio público
-  Ocupação de domínio privado
-  Andaimas a colocar em domínio público
-  Plataforma suspensa e Estrutura de suporte
-  Tapumes a colocar em domínio público



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho, n.º 15 – Lisboa

Tapume no Alçado Frontal

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005

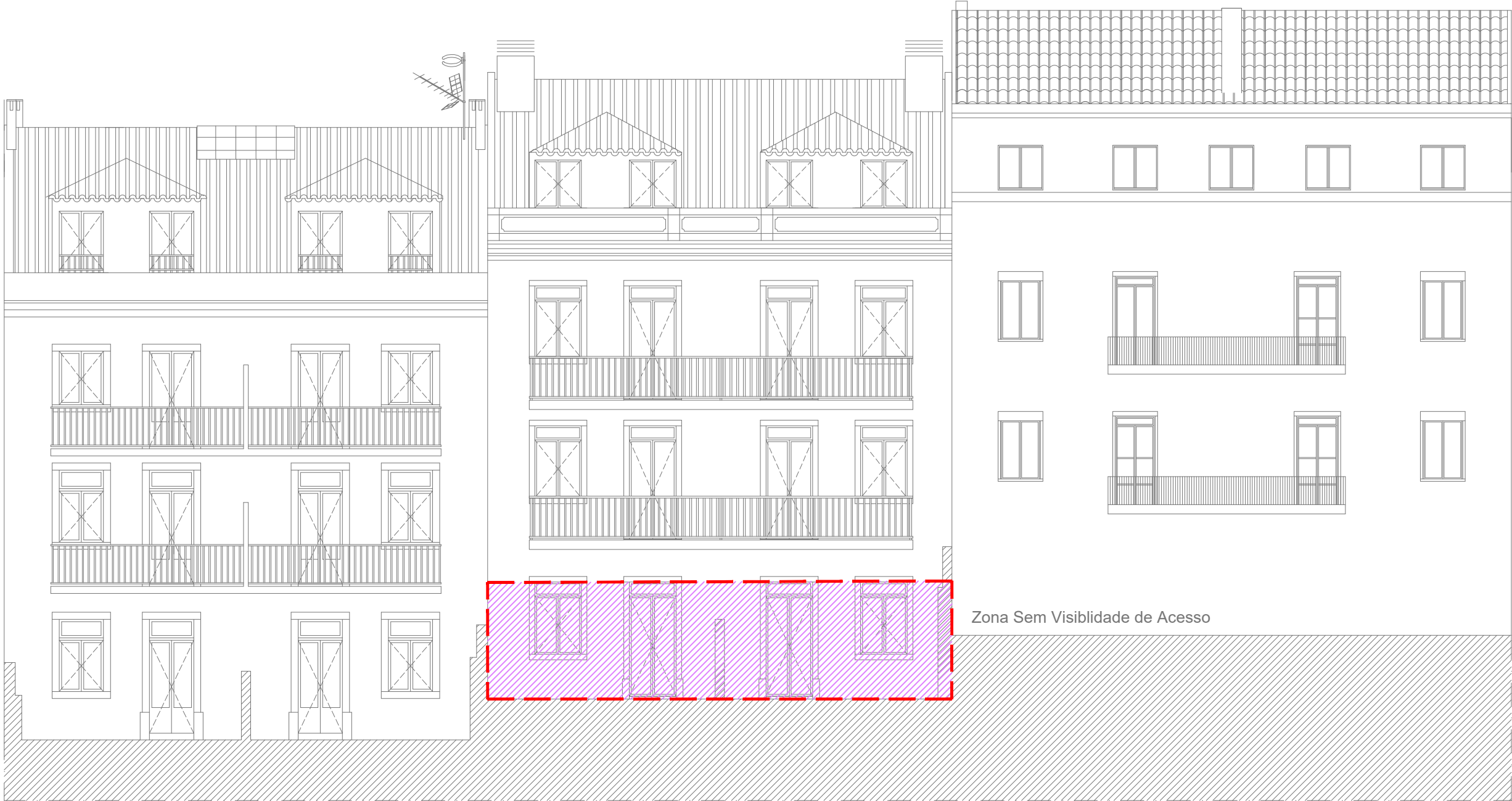
processo:
data:

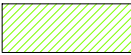
escala:
1/100

técnico:

Ocupação de
Via Pública

G3



-  Ocupação de domínio público
-  Ocupação de domínio privado
-  Andaimas a colocar em domínio público
-  Tapumes a colocar em domínio público



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho, n.º 15 – Lisboa

Tapume no Alçado Tardoz

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005	processo: data:	escala: 1/100	técnico:
-----------------	--------------------	------------------	----------

Ocupação de
Via Pública

G4



**CASA
GOMES**
ENGENHARIA

G5

ÍNDICE DE LAYERS

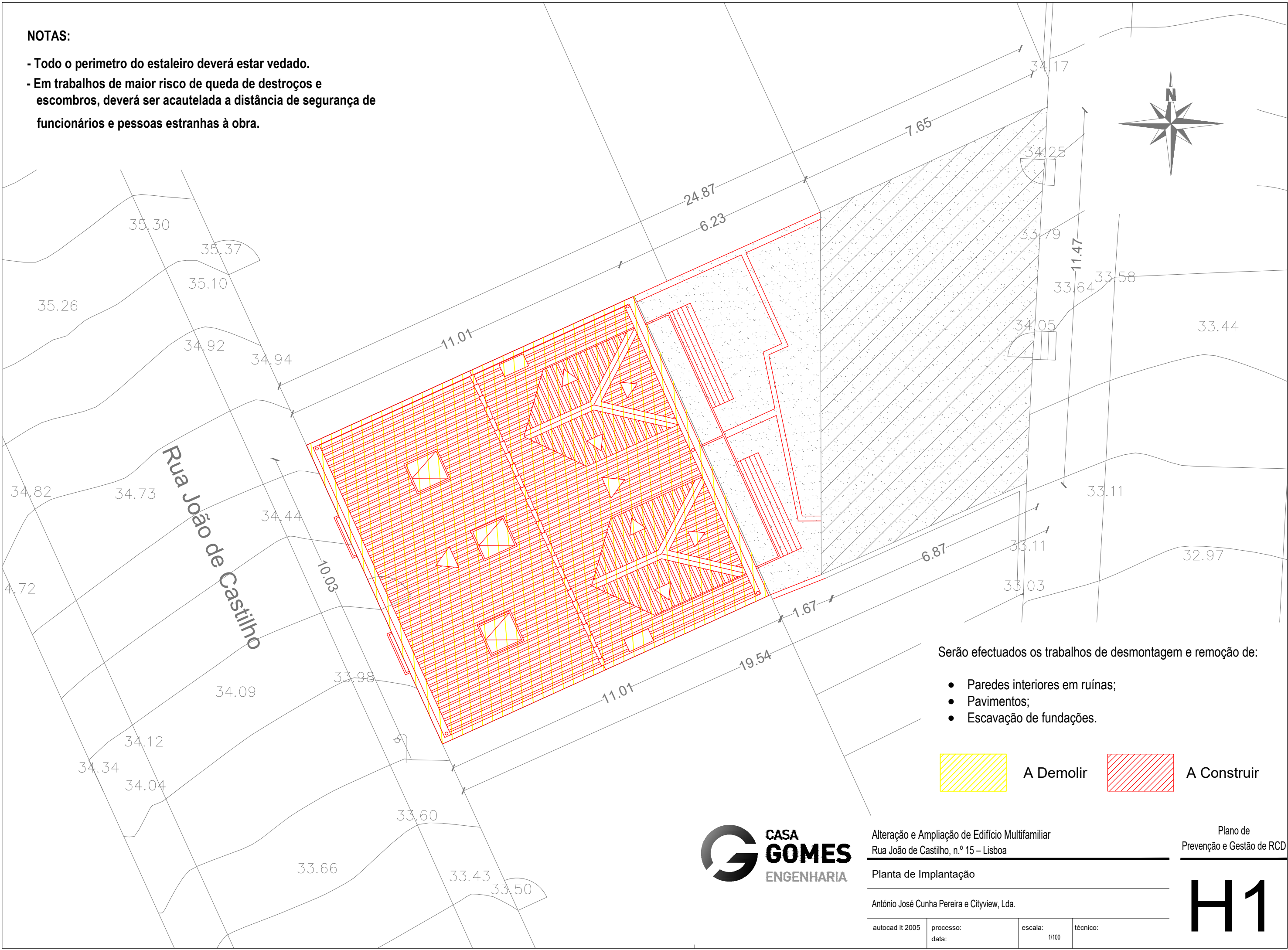
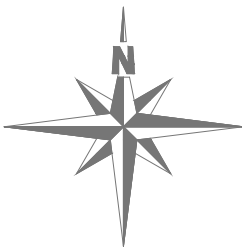
0	Color_7
BASE_ARQ	Color_8
CORES	Color_7
FOLHA	Color_8
LEGENDA_LINHAS	Color_6
TEXT0	Color_6
TEXT0_LEGENDA	Color_7
VIEWPORT	Color_255

Anexo H. Plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição (RCD) – peças desenhadas

H.01 Planta de implantação

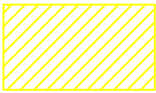
NOTAS:

- Todo o perímetro do estaleiro deverá estar vedado.
- Em trabalhos de maior risco de queda de destroços e escombros, deverá ser acautelada a distância de segurança de funcionários e pessoas estranhas à obra.



Serão efectuados os trabalhos de desmontagem e remoção de:

- Paredes interiores em ruínas;
- Pavimentos;
- Escavação de fundações.



A Demolir



A Construir



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho, n.º 15 – Lisboa

Planta de Implantação

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005

processo:
data:

escala:
1/100

técnico:

Plano de
Prevenção e Gestão de RCD

H1

Anexo I. Projeto de ventilação e exaustão de fumos – peças desenhadas e cálculos

I.01	Índice de peças desenhadas
I.02	Legenda de simbologia
I.03	Plantas dos pisos 0 e 1
I.04	Plantas dos pisos 2 e sótão
I.05	Planta de cobertura e pormenor de exaustão de fumos
I.06	Pormenores de ventilação
I.07	Índice de layers

ÍNDICE DE PEÇAS DESENHADAS

- 01 - Índice de Peças Desenhadas
- 02 - Legenda de Simbologia
- 03 - Plantas dos Pisos 0 e 1
- 04 - Plantas dos Pisos 2 e Sótão
- 05 - Planta de Cobertura e Pormenor exaustão fumos
- 06 - Pormenores
- 07 - Índice de Layers

SIMBOLOGIA



Tubagem de Entrada de Ar Puro - Ø110



Tubagem de Saída de Ar Viciado - Ø75



Tubagem de Exaustão de Fumos - Ø125

Os materiais a aplicar serão os seguintes:

Rede de Exaustão:

- Tubos - Inox;
- Acessórios - Inox;

Equipamento:

- Extractor de fumos para descarga em conduta de exaustão;

Rede de Ventilação:

Os materiais a aplicar serão os seguintes:

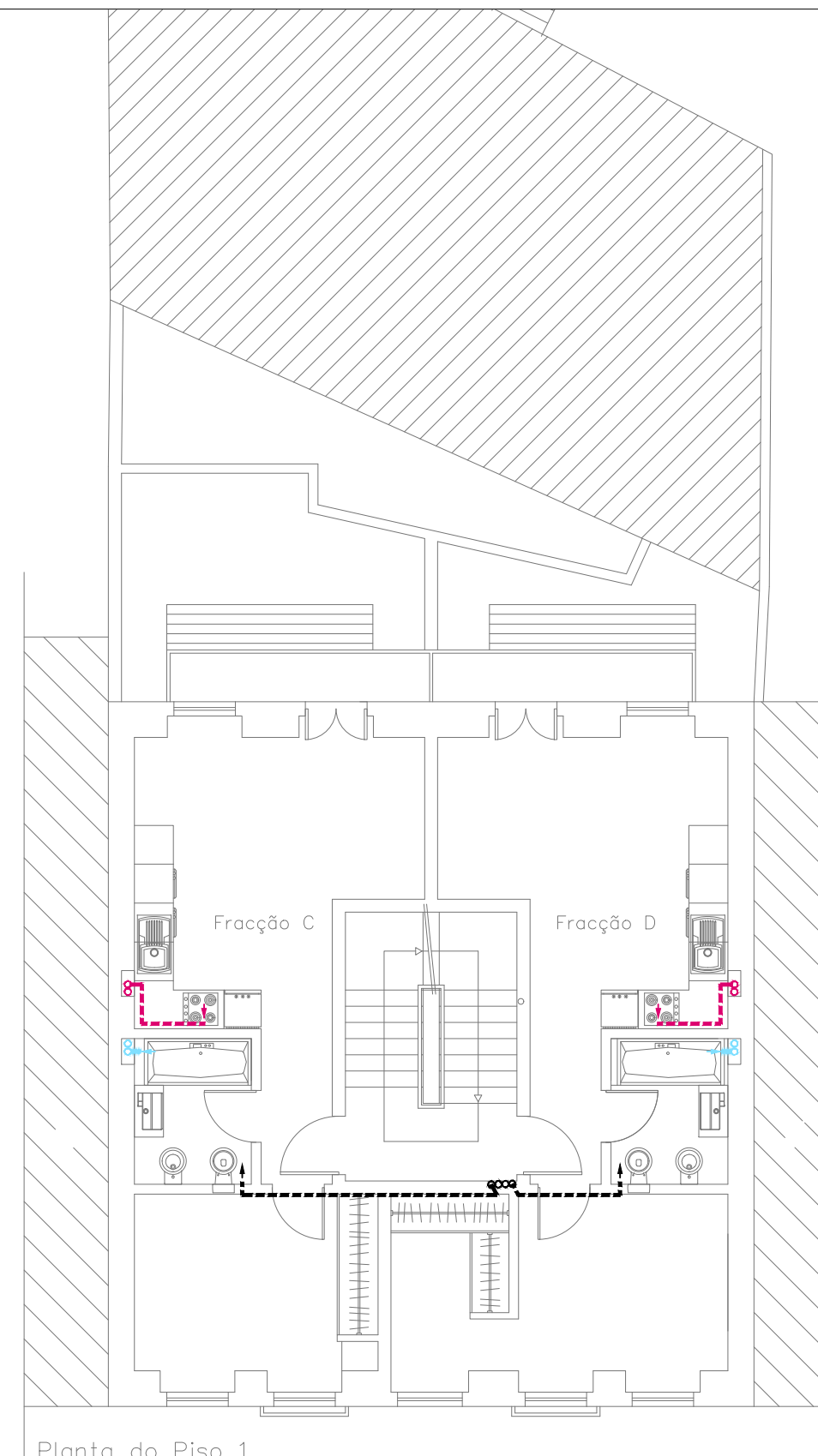
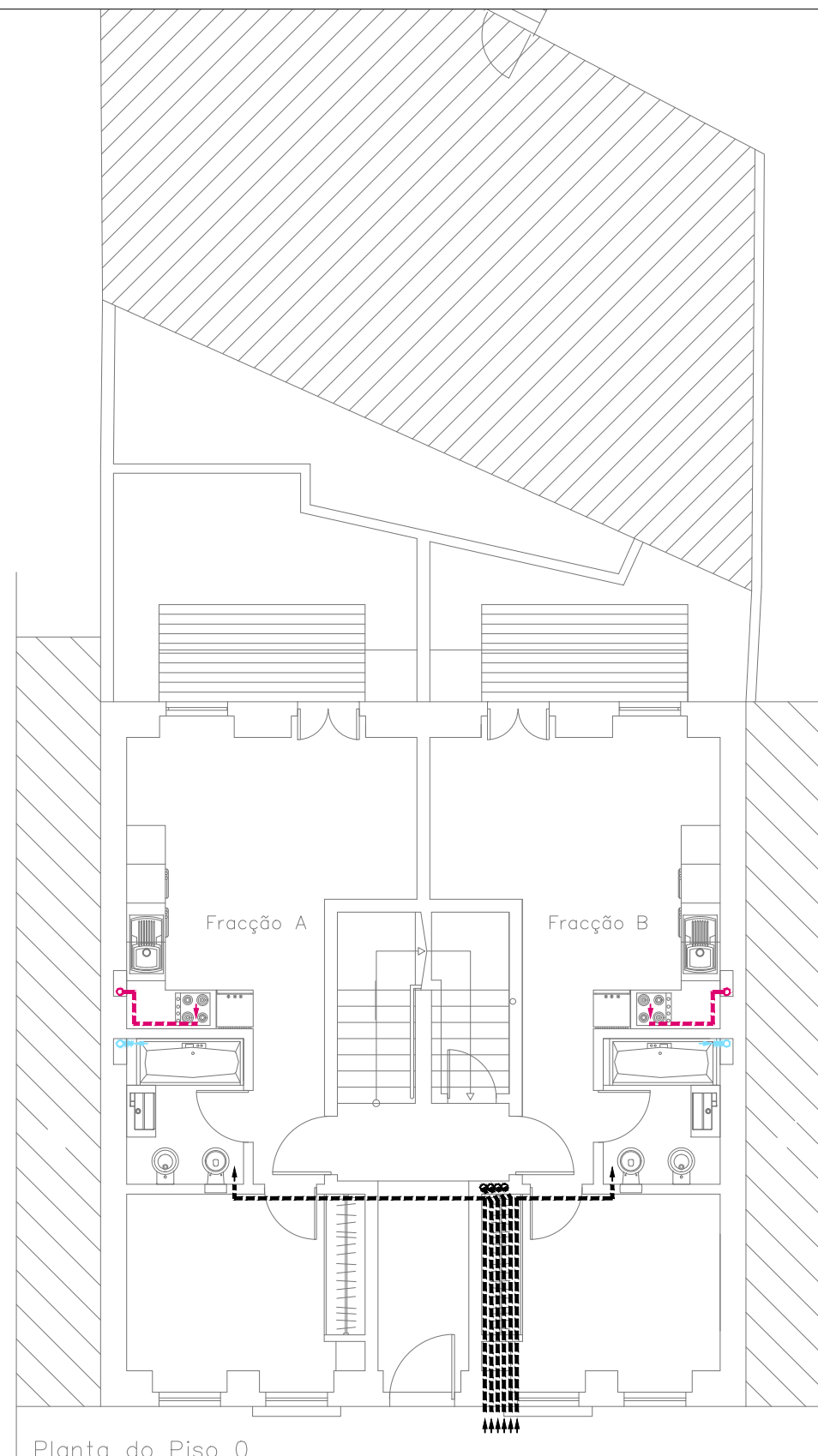
- Tubos de Ventilação - PVC / Plástico;
- Acessórios - PVC / Plástico;

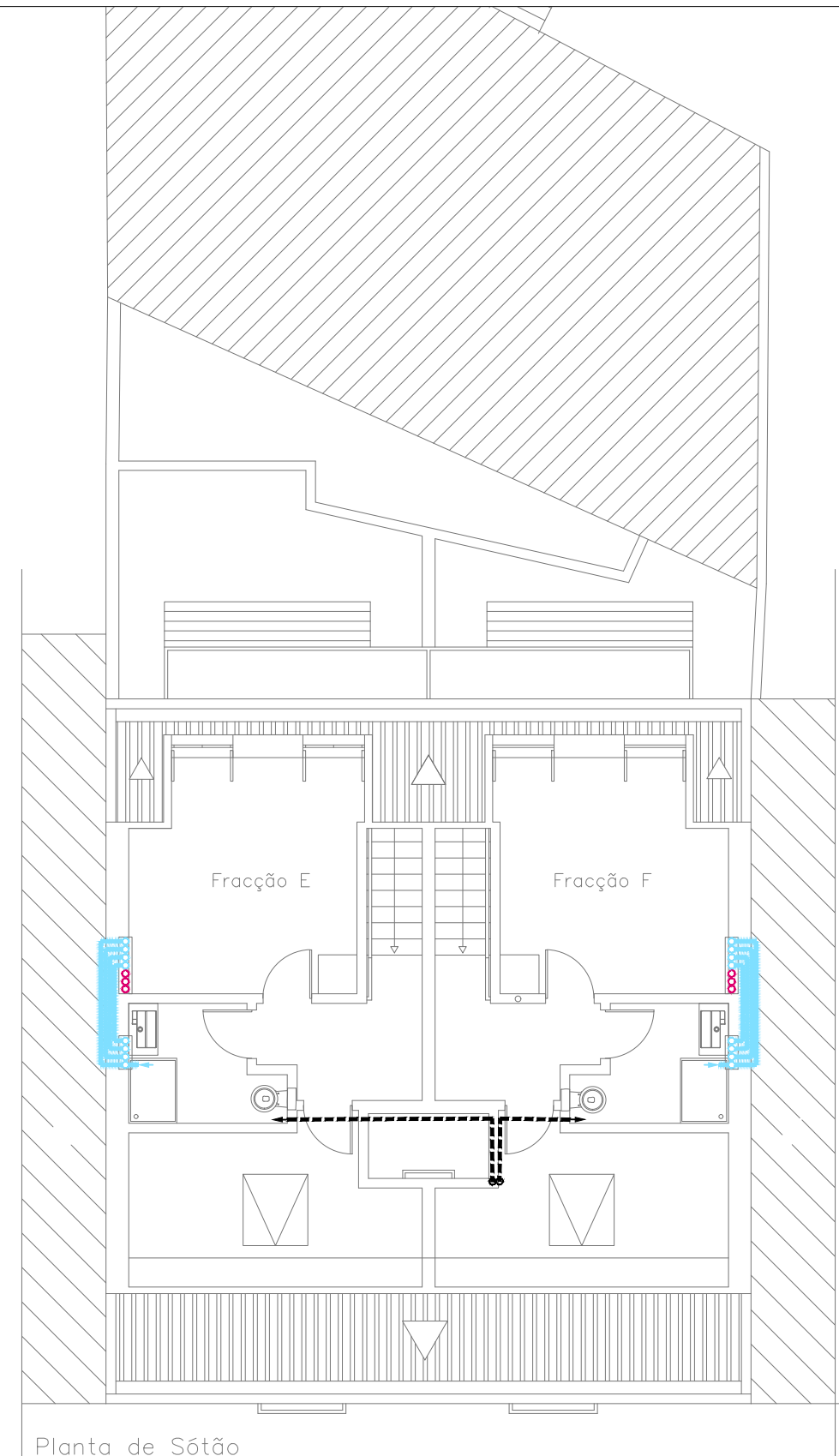
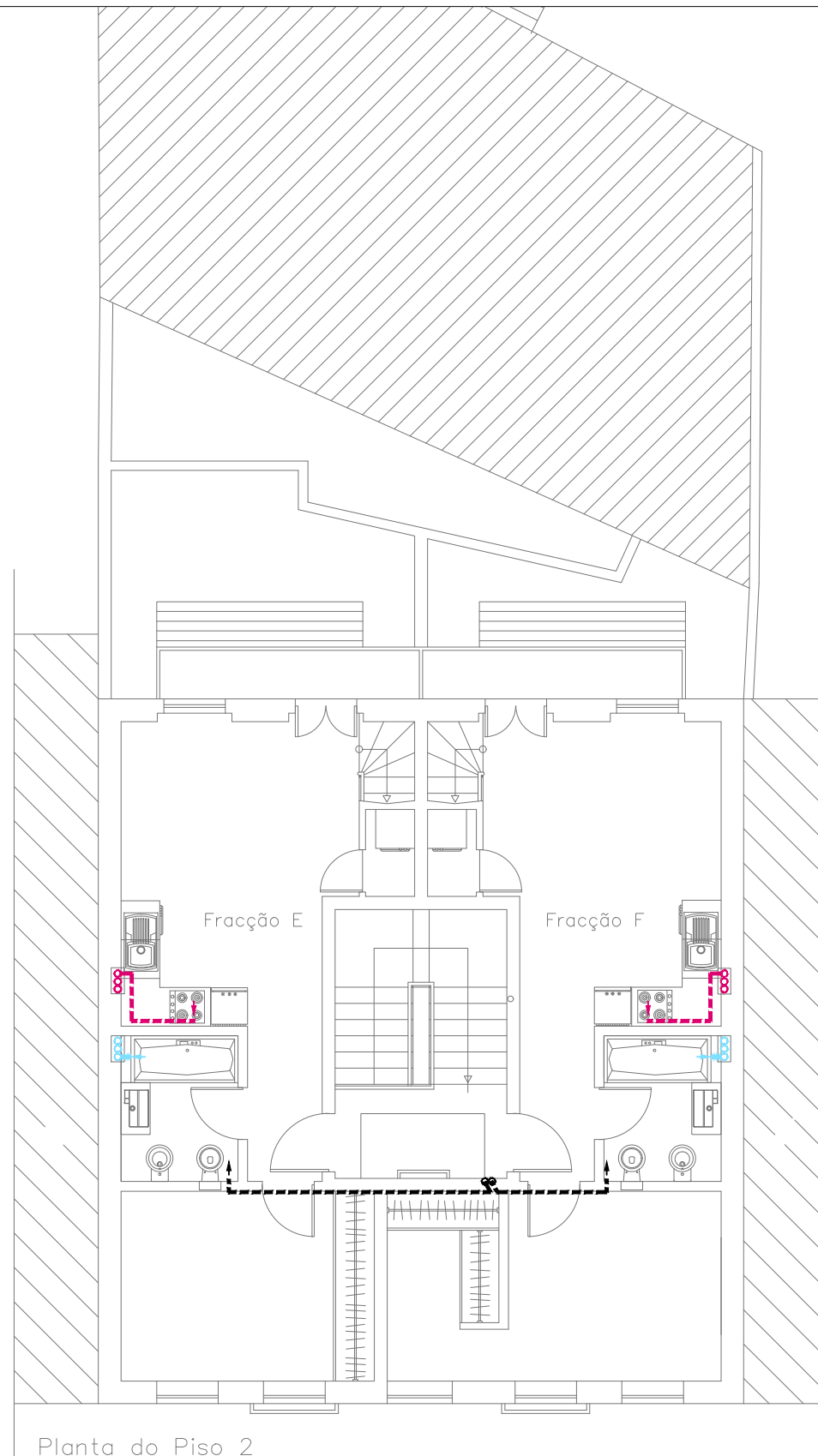
Equipamento:

- Ventilador Doméstico de parede para descarga em conduta de ventilação com persiana automática e temporizador;

As seguintes disposições construtivas deverão ser respeitadas durante a montagem das tubagens em obra:

- A tubagem de entrada de ar fresco será executada ao nível do pavimento, embebida, e a tubagem de saída de ar viciado será executada ao nível do tecto sobre o tecto falso em tubagem própria para conduzir o ar viciado para o exterior;
- Nas entradas de ar fresco, serão colocadas grelhas de ventilação em aço inox ao nível do pavimento no interior dos compartimentos, no exterior serão colocadas grelhas de PVC / plástico.
- Nas saídas de ar viciado, serão colocados ventiladores ao nível do tecto no interior dos compartimentos e grelhas de ventilação em PVC / plástico no exterior;





EXAUSTÃO E EVACUAÇÃO
DE FUMOS E GASES

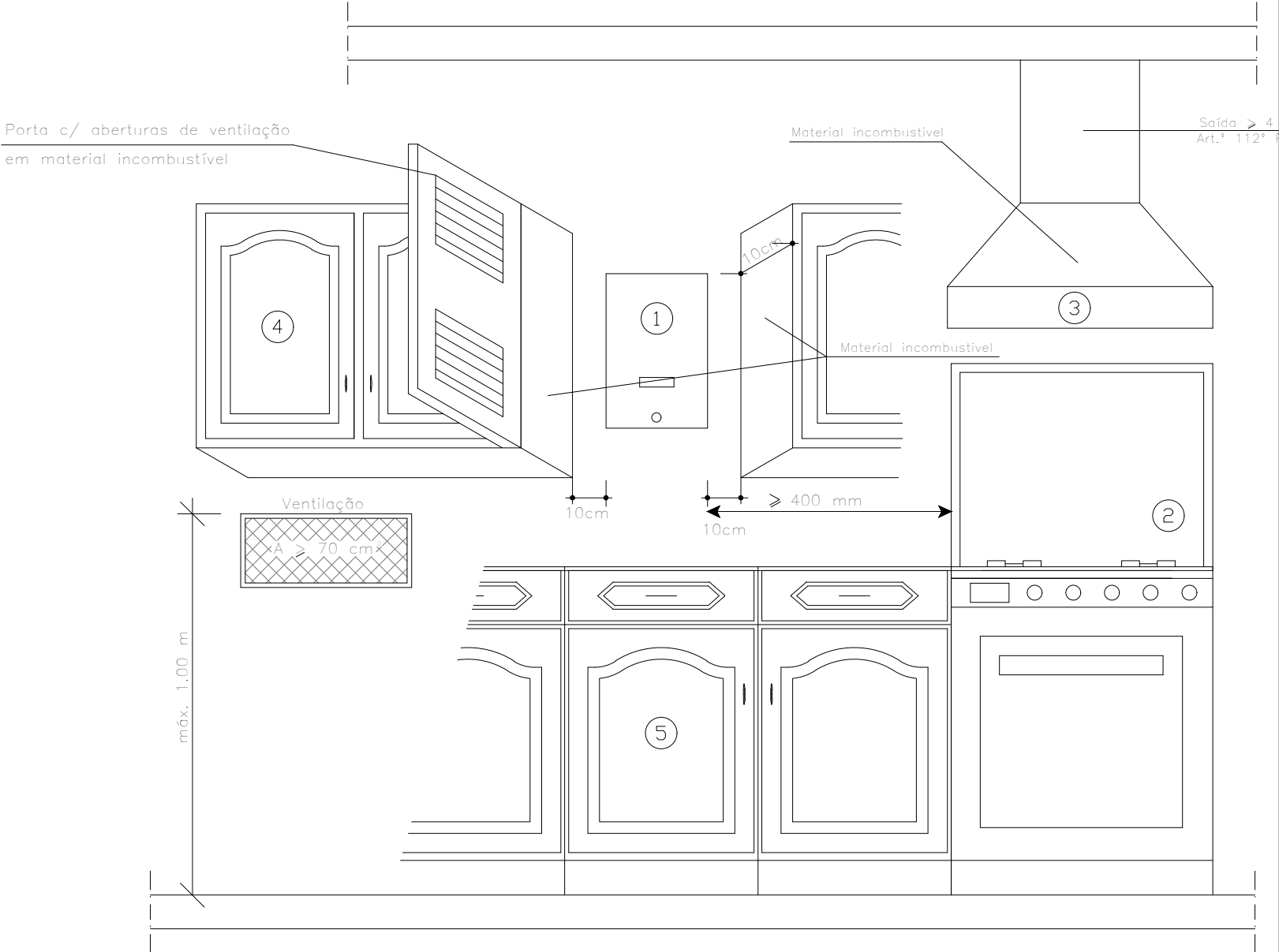
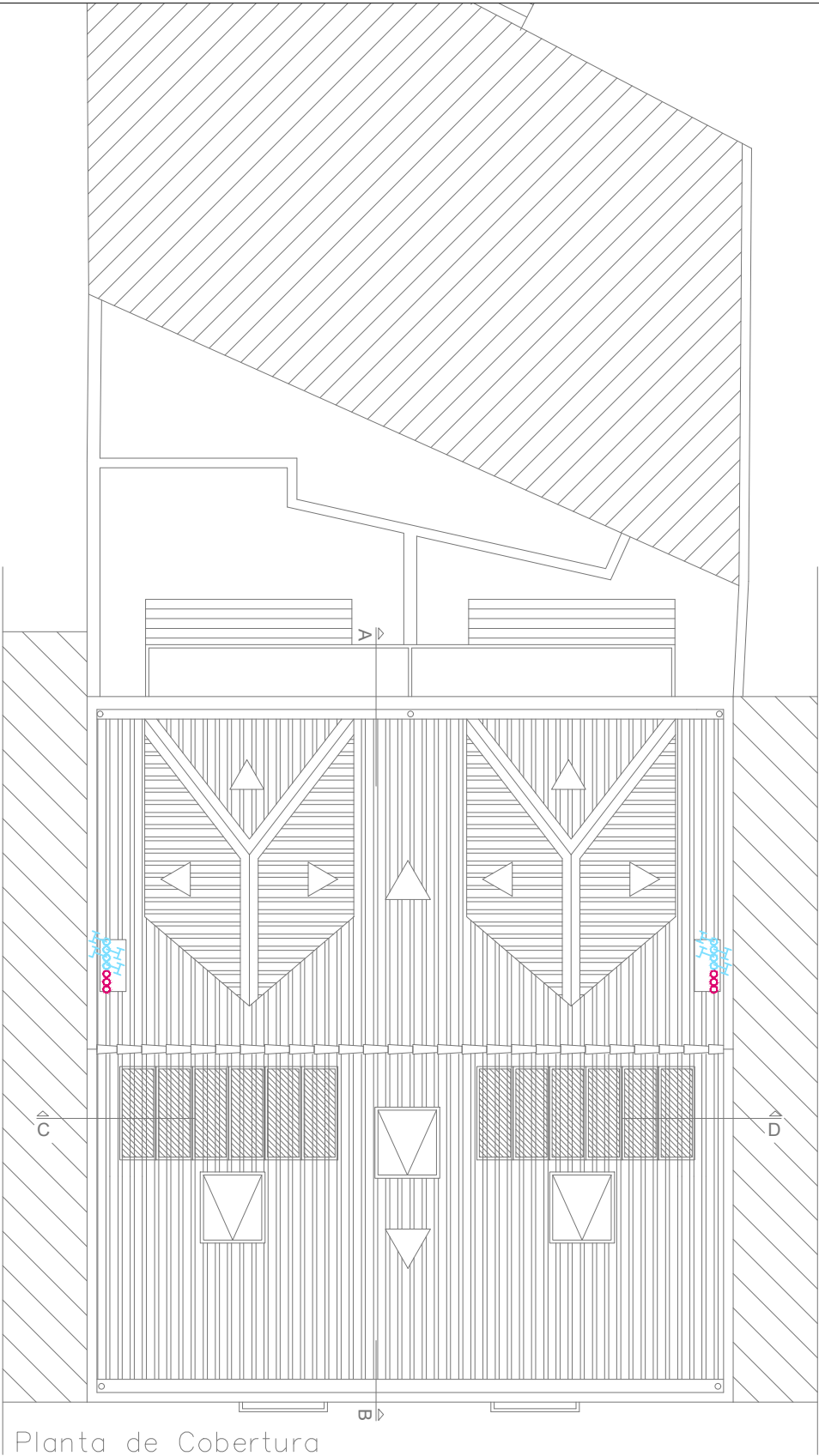


Fig. 1

LEGENDA

- 1

Termoacumulador
- 2

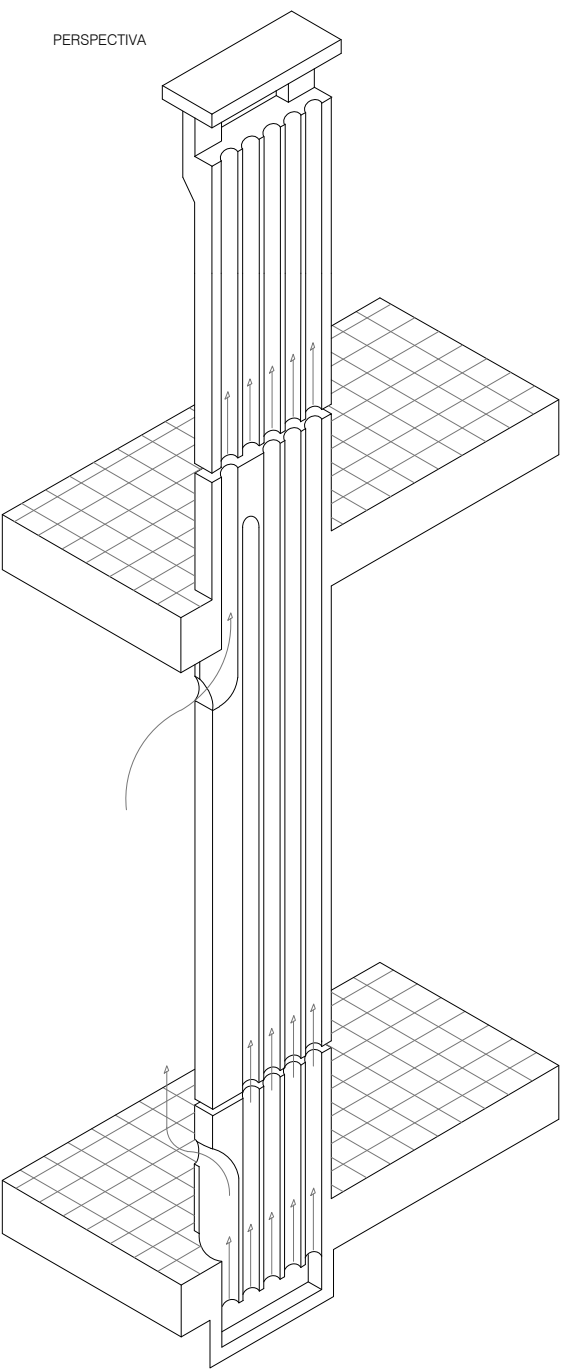
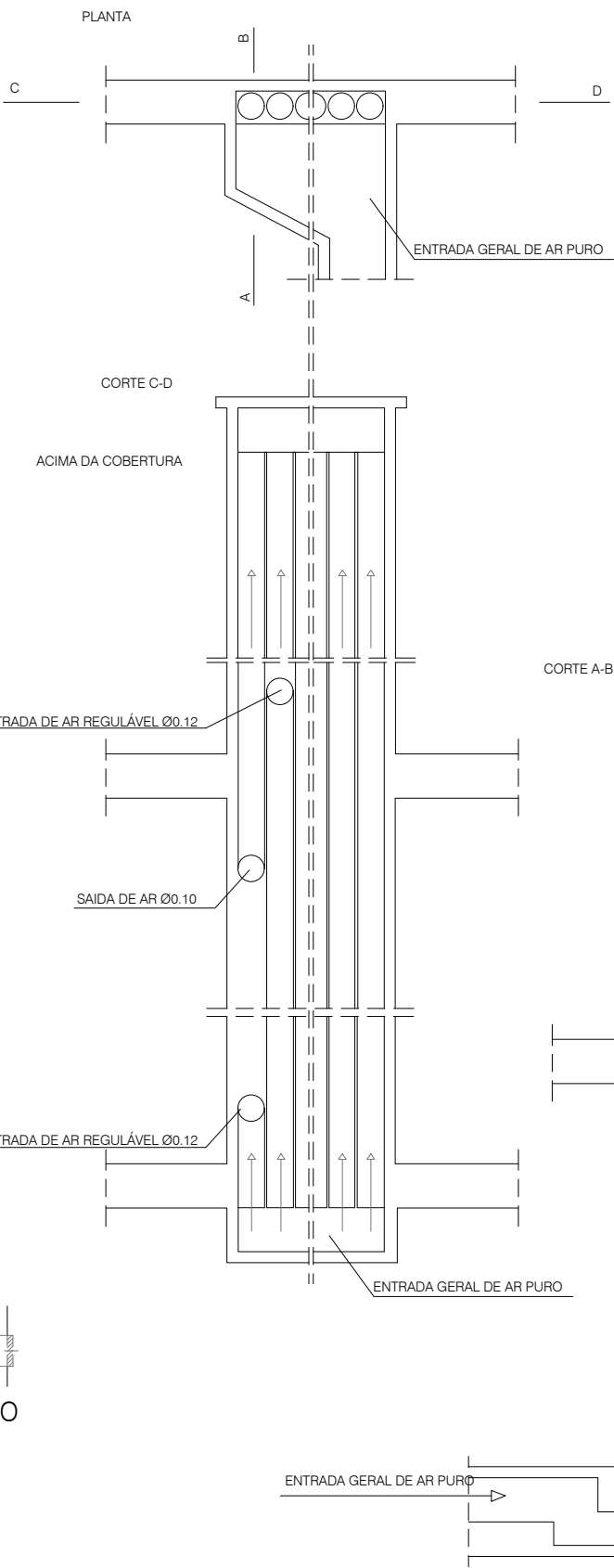
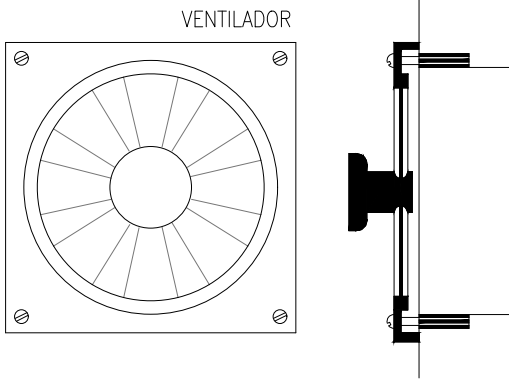
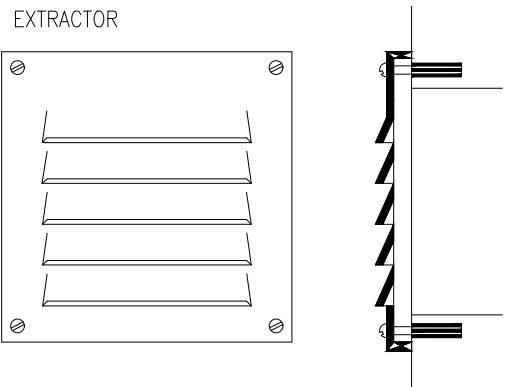
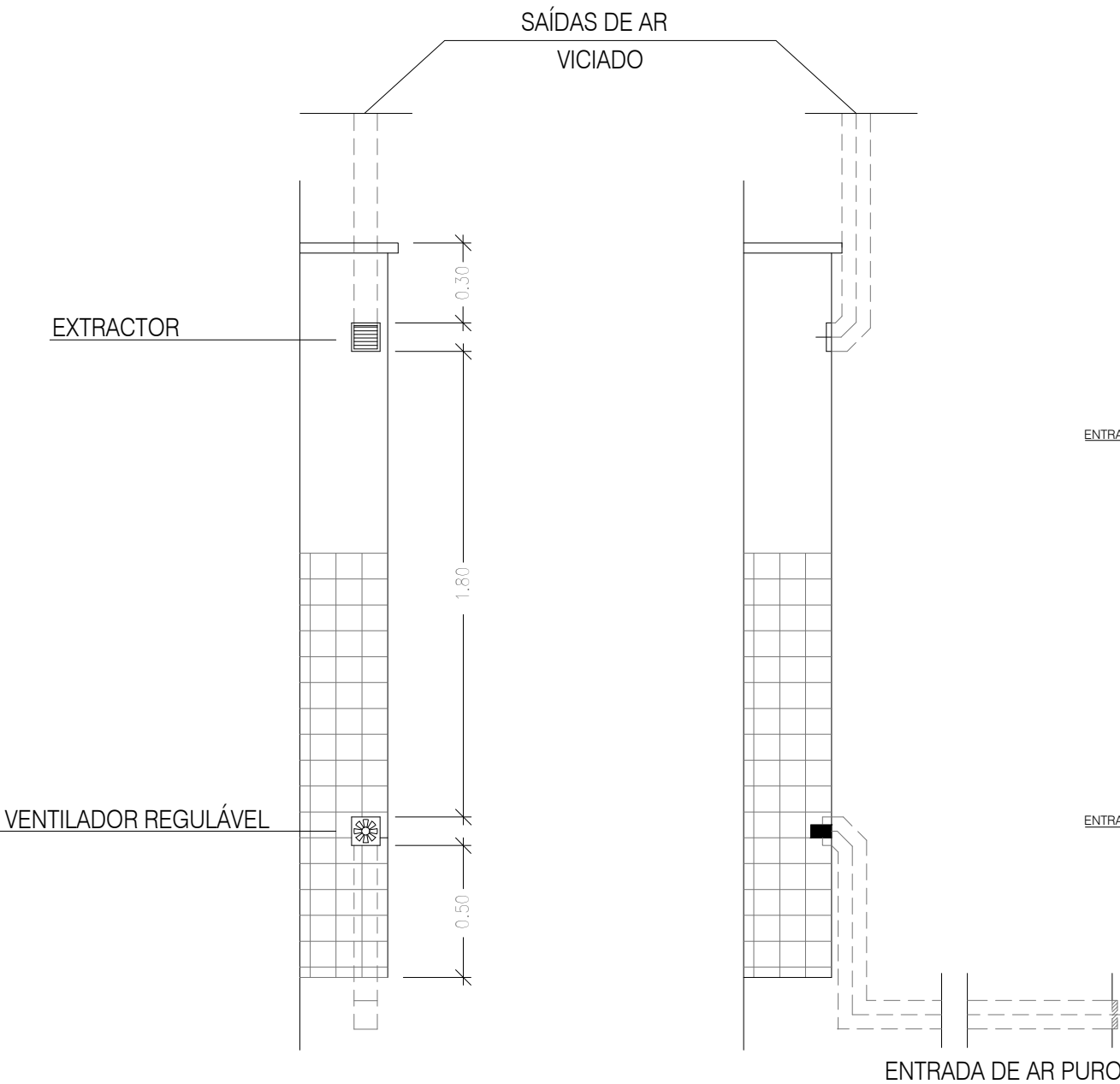
Fogão
- 3

Apanha-Fumos
- 4

Armários de Parede
- 5

Armários de Bancada

Pormenor de Ventilação



Alteração e Ampliação de Edifício Multifamiliar
Rua João de Castilho, n.º 15 – Lisboa

Pormenores de Ventilação

António José Cunha Pereira e Cityview, Lda.

autocad lt 2005

processo:
data:

escala:
S. Esc.

técnico:

Ventilação e
Exaustão de Fumos

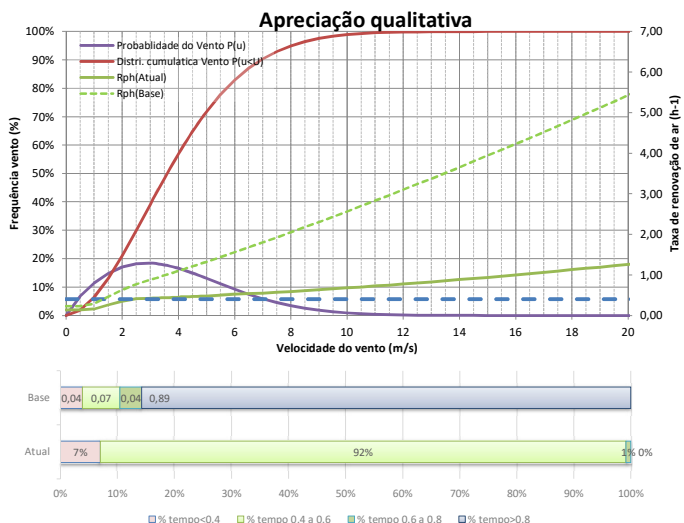
 LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL		Aplicação LNEC Ventilação REH e RECS		Aplicação desenvolvida por: Armando Pinto. apinto@lnecc.pt Ferramenta de cálculo citada no n.º3, do ponto 12.1, do despacho n.º 15793-K/2013. Pinto, A. - Aplicação LNEC para Ventilação no âmbito do REH e RECS. Lisboa, LNEC, 2014. v2.0a, 2014-02-12	
1. Enquadramento do edifício					
Tipo de edifício		Habitação_novo_ou_gande_reabilitação		Área útil (m2): 34,8	
Local (município)		LISBOA		Pd (m): 3,08	
Região		A		N.º de pisos da fração: 2	
Rugosidade		I		Velocidade vento: Defeito REH	
Altitude do local (m)		34		Vento (u10REH: 3,6) (m/s)	
Número de fachadas expostas ao exterior (Nfach)		2 ou mais		Vol (m3): 107	
Existem edifícios/obstáculos à frente das fachadas?		Sim		Texterior (°C): 11,1	
Altura do edifício (H _{edif}) em m		13,2		Zref (m): 109	
Altura da fração (H _{fra}) em m		3		Aenv/Au: 19%	
Altura do obstáculo situado em frente (H _{obst}) em m		13,2		Proteção do edifício: Protegido	
Distância ao obstáculo situado em frente (D _{obst}) em m		10		Zona da fachada: Inferior	
2. Permeabilidade ao ar da envolvente					
Foi medido valor n50		Não			
Para cada Vão (janela/porta) ou grupo de vãos:					
Área dos vãos (m2)		6,69		0	
Classe de permeabilidade ao ar caix (janelas/portas)		3		4	
Permeabilidade ao ar das caixas de estore		Não tem		Não tem	
3. Aberturas de admissão de ar na envolvente					
Tem aberturas de admissão de ar na envolvente		Sim			
Tipo de abertura		Fixa ou regulável manualmente		Auto-regulável a 2 Pa	
Área livre das aberturas fixas (cm2) / Caudal Nominal aberturas auto-reguláveis (m3/h)		252		0	
4. Condutas de ventilação natural, condutas com exaustores/ventax que não obturam o escoamento de ar pela conduta					
Condutas de ventilação natural sem obstruções significativas (por exemplo, consideram-se obstruções significativas exaustores com filtros que anulam escoamento de ar natural para a conduta)		Não		Não	
Escoamento de ar				Não	
Perda de carga					
Altura da conduta (m)					
Cobertura					
Número de condutas semelhantes					
5. Exaustão ou insuflação por meios mecânicos de funcionamento prolongado					
Existem meios mecânicos (excluindo exaustores ou ventax)		Não			
Escoamento de ar					
Caudal nominal (m3/h)					
Conhece Pressão total do ventilador e rendimento					
Pressão total (Pa)					
Rendimento total do ventilador(%)					
Tem sistema de recuperação de calor					
Rendimento da recuperação de calor (%)					
6. Exaustão ou insuflação por meios híbridos de baixa pressão (< 20 Pa)					
Existem meios híbridos		Não			
Escoamento de ar					
Caudal nominal (m3/h)					
Conhece Pressão total do ventilador e rendimento					
Pressão total (Pa)					
Rendimento total do ventilador(%)					
7. Verão - Recuperador de calor					
Existe by-pass ao recuperador de calor no verão					
8. Resultados					
8.1 - Balanço de Energia - Edifício					
R _{ph,i} (h-1) - Aquecimento					
R _{ph,v} (h-1) - Arrefecimento		0,60			
Wvm (kWh)					
8.2 - Balanço de Energia - Edifício de Referência					
R _{ph,i,REF} (h-1)					
8.3 - Caudal mínimo de ventilação					
Rph estimada em condições nominais (h-1)					
Requisito mínimo de ventilação (h-1)		0,40			
Critério Rph mínimo					
Nota: No Cálculo de Rph min em edifícios novos e grandes reabilitações não é considerado o efeito de janelas sem classificação, da classe 1 e 2 e a existência de caixas de estore.					
Técnico: _____ Data: 23/11/2018					



Informação complementar e destinada a auxiliar na avaliação do funcionamento
da ventilação e na seleção de eventuais grelhas de ventilação (REH)

1 - Apreciação qualitativa do efeito da variação da velocidade do vento na taxa de renovação de ar

(Ajuda)



2 - Recomendações para a permeabilidade ao ar das janelas e da envolvente (n50)

(Ajuda)

Janelas:

Classe de permeabilidade ao ar das janelas recomendada:	1
---	---

Permeabilidade ao ar da envolvente:

Valor n50 recomendado para construção usual:	2,90
Valor n50 recomendado para construção de elevado desempenho:	1,10
Valor n50 estimado com base na classe de permeabilidade ao ar das janelas e caixas de estore:	0,35

3 - Estimar características das aberturas de admissão de ar da fachada

(Ajuda)

Indicar caudal mínimo de ar novo pretendido (h-1):	0,40
Dimensionar grelhas com Frinchas?	Não

Caudal nominal das grelhas:	102 m3/h
Grelhas auto-reguláveis a não mais de:	2 Pa

Valores calculados para os diversos tipos de grelhas	Fixa ou regulável manualmente	Auto-regulável a 2 Pa	Auto-regulável a 10 Pa	Auto-regulável a 20 Pa
Caudal nominal das grelhas (m3/h)	252 cm2	102 m3/h	222 m3/h	316 m3/h
Caudal nominal das grelhas/Volume da fração (h-1)	252 cm2	0,95 h-1	2,07 h-1	2,95 h-1

Isolamento sonoro: Avaliar para um compartimento, o mais desfavorável e com maior área envidraçada. Ajustar valores nas células a amarelo.

Zona	Mista	Area da fachada (m2)	7,5	
Correcção	Ctr	Area da janela (m2)	2,3	
Tipo folhas:	Giratória ou fixa	Vol. compartimento (m3)	40,5	
Tipo vidro	4-6-4 (30,-1,-3)			
Grelhas de ventilação (n.º de grelhas/Dne,w(dB))	1			
Grelha de ventilação	Com atenuação aberta (36,-1,-3)			
Tipo de parede	Dupla 11+11 (49dB)			
	A	Rw (Ctr)		
	(m2)	(dB)		
Grelhas de ventilação (n.º de grelhas/Dne,w(dB))	1	37	Rw vidro	30
Vedação das juntas janela vão (k)	Boa		C	-1
Janela (Área (m2)/Rw(Ctr)	2,3	29	Ctr	-3
Parede (Área (m2)/Rw(Ctr)	5,3	49	IGU Rw+Correcção	27
Fachada (Área (m2)/Rw(Ctr)	7,5	32	Janela Rw+Correcção	29
Fachada D2m,nT,W (dB)		30		

Resultados: isolamento sonoro	
Isolamento fachada (D2m,nT,W)	30
Isolamento mínimo requerido (D2m,nT,W)	33 Melhorar isolamento

Síntese:

Grelhas fixas com 252 cm2 de área livre. As grelhas devem ser 'uniformemente' distribuídas pelas diferentes fachadas. As grelhas devem ter um isolamento sonoro (Dnei) não inferior a 36 (-1,-3) dB.