

ALEXANDRE DE SOUZA

**AVALIAÇÃO DA SEGURANÇA DE OBRAS EM ALVENARIA
ESTRUTURAL DA GRANDE FLORIANÓPOLIS**

Florianópolis - 2001

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

ALEXANDRE DE SOUZA

**AVALIAÇÃO DA SEGURANÇA DE OBRAS EM ALVENARIA
ESTRUTURAL DA GRANDE FLORIANÓPOLIS**

Florianópolis

2001

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

ALEXANDRE DE SOUZA

**AVALIAÇÃO DA SEGURANÇA ESTRUTURAL DE OBRAS EM
ALVENARIA ESTRUTURAL DA GRANDE FLORIANÓPOLIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

Área de Concentração: Construção Civil
Orientador: Humberto Ramos Roman

Florianópolis

2001

SOUZA, Alexandre de. *Avaliação da segurança de obras em alvenaria estrutural da grande Florianópolis*.

Florianópolis, 2001. 160p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Humberto Ramos Roman

Defesa: 11/2001

Apresenta um estudo de casos onde são avaliadas 13 obras em [alvenaria estrutural] e levantados dados com o intuito de avaliar a [qualidade] das obras e materiais. É feito um comparativo entre os dados obtidos e os [coeficientes de segurança] utilizados em normas internacionais baseadas no [estado limite]. Verifica-se a adequação destes coeficientes às condições reais de construção e por fim propõe-se a [alteração da norma] de alvenaria estrutural vigente, baseada no método das [tensões admissíveis].

ALEXANDRE DE SOUZA

**AVALIAÇÃO DA SEGURANÇA ESTRUTURAL DE OBRAS EM
ALVENARIA ESTRUTURAL DA GRANDE FLORIANÓPOLIS**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof. Jucilei Cordini, Dr.
Coordenador

Prof. Humberto Ramos Roman, Ph.D.
Orientador

Banca Examinadora:

Prof^ª. Henriette L. La Rovere, Ph.D.

Prof. Luis Alberto Gómez, Dr.

Prof. Flávio Antônio dos Santos, Dr.

AGRADECIMENTOS

Ao professor e amigo Humberto Ramos Roman, pelo grande incentivo desde o início da realização deste trabalho e por não medir esforços na orientação do mesmo.

Ao professor Idone Bringhenti, pelo auxílio na estruturação deste trabalho e pelas idéias inovadoras.

Ao professor Luiz Alberto Gómez e a todo o corpo docente pela experiência transmitida.

Aos acadêmicos Eduardo Rizatti, Flávio Santos, Girah Mohamad, Helga Ferreira Martins, Leslie Maria Finger Roman, Marcelo Maia, Maria Luiza, Paulo Barros, Ricardo Mendes e Romson Romagna, pela amizade e apoio.

Aos bolsistas Allisson e Marcelo Cechinel pelo empenho e dedicação a esta pesquisa.

À Irizete Odete Menezes e a toda a Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil.

À Fundação de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela viabilização financeira deste trabalho.

Às Empresas PLANEL, JAIME ALEIXO, TRÍPLICE, KOERICH, APL, MIMA, SANTANA, ETAPLAN e RÉGUA&COMPASSO pelo interesse e disponibilização de tempo e espaço à realização deste trabalho.

À Empresa ATAMACON em especial na pessoa do Sr. Valdecir Lucio Giotto por me incentivar e ajudar a superar todos os obstáculos.

Aos meus pais, Aldori de Souza e Angela Terezinha de Souza, pelo apoio e paciência nas horas difíceis e por estarem sempre presentes em minha caminhada.

Aos meus irmãos Anderson, Alexandra, Allison pela amizade e em especial ao Adriano pelas freqüentes dicas e ajuda.

À Deus por me ajudar em todas as conquistas.

E a todos aqueles que, de maneira direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho.

“Não é o desafio com que nos deparamos que determina quem somos e o que estamos nos tornando, mas a maneira com que respondemos ao desafio. Somos combatentes, idealistas, mas plenamente conscientes, porque o ter consciência não nos obriga a ter teoria sobre as coisas: só nos obriga a sermos conscientes.

Problemas para vencer, liberdade para provar. E, enquanto acreditamos no mesmo sonho, nada é por acaso.” (Henfil)

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABELAS	xi
LISTA DE SÍMBOLOS	xiii
RESUMO	xiv
ABSTRACT	xv
1 - INTRODUÇÃO	1
2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
3 - MÉTODOS E EQUIPAMENTOS	21
3.1 - INTRODUÇÃO	21
3.2 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	21
3.3 - DEFINIÇÃO DO UNIVERSO DE TRABALHO	23
3.4 - LEVANTAMENTO DE DADOS	24
3.5 - APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO ÀS EMPRESAS	29
3.6 - ENSAIOS DE LABORATÓRIO	34
3.6.1 - Resistência à Compressão dos Blocos de concreto	35
3.6.2 - Resistência à Compressão da Argamassa de Assentamento	36
3.6.3 - Execução dos Prismas	37
4 - RESULTADOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL	41
4.1 - RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS UTILIZADOS	41
4.1.1 - Resistência dos Blocos	41
4.1.2 - Resistência da Argamassa	41
4.1.3 - Resistência dos Prismas	42
4.2 - QUALIDADE DO PROCESSO CONSTRUTIVO	42
4.2.1 - Espessura de Junta	42
4.2.2 - Desaprumo e Alinhamento das Paredes	46
5 - ANÁLISE DOS RESULTADOS	50
5.1 - INTRODUÇÃO	50
5.1.1 - Resistência dos Materiais	50
5.1.2 - Espessura das Juntas Horizontais	51
5.1.3 - Desaprumo	52

5.2 - DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA “REAL”	52
5.2.1 - Hipóteses	52
5.2.2 - Metodologia de Cálculo	53
5.2.3 - Simplificações	59
6 - CONCLUSÕES	60
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
ANEXO A-1 – Plantas Baixas de 1ª Fiada.....	64
ANEXO A-2 – Planilhas de Medição em Obra.....	78
ANEXO A-3 – Resultados dos Ensaios com Materiais.....	119
ANEXO A-4 – Memoriais de Cálculo dos Coeficientes de Segurança.....	131
ANEXO A-5 – Tabela de Interpolação do β	158

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Para paredes externas ou com laje chegando por um lado apenas.....	13
Figura 2.2 – Para paredes internas ou com laje apoiando pelos dois lados.....	13
Figura 3.1– Distribuição das leituras verticais.....	26
Figura 3.2 – Utilização de régua niveladora para conferir o prumo da parede (Obra 2).....	28
Figura 3.3 – Utilização de linha de <i>nylon</i> para alinhar e nivelar as fiadas (Obra 2).....	29
Figura 3.4 – Construtora C (Obra 4): Detalhe das juntas verticais sem argamassa....	32
Figura 3.5 – Construtora C (Obra 4): Detalhe das trincas bem visíveis na parede.....	32
Figura 3.6 – Construtora E (Obra 6):Placa próxima à argamasseira expondo os traços.....	32
Figura 3.7 – Construtora F (Obra 7): Utilização de tijolos cerâmicos em paredes de vedação.....	33
Figura 3.8 – Construtora F (Obra 7): Utilização de tijolos cerâmicos em paredes de vedação.....	33
Figura 3.9 – Construtora F (Obra 7): Pedreiros transportando argamassa pela escada.....	34
Figura 3.10 – Moldagem dos corpos de prova de argamassa (Obra 13).....	36
Figura 3.11 – Rompimento de um corpo de prova de argamassa.....	37
Figura 3.12 – Seqüência de montagem dos prismas de três blocos (Obra 13).....	38
Figura 3.13 – Pedreiro aprumando os prismas com régua niveladora (Obra 13).....	38
Figura 3.14 – Ensaio de ruptura de prisma.....	39
Figura 3.15 – moldagem dos prismas com assentamento lateral (Obra 13).....	40
Figura 3.16 – Detalhe da ausência de argamassa no septo central do bloco (Obra 13).....	40
Figura 4.1 – Espessura das Juntas por pavimento (Parede A).....	44
Figura 4.2 – Espessura das Juntas por pavimento (Parede B).....	44

Figura 4.3 – Espessura das Juntas.....	45
Figura 4.3 – Espessura das Juntas (Continuação).....	46
Figura 4.4 – Desaprumo por pavimento (Parede A).....	48
Figura 4.5 – Desaprumo por pavimento (Parede B).....	48
Figura 4.6 – Alinhamento das paredes por pavimento (Parede A).....	49
Figura 4.7 – Alinhamento das paredes por pavimento (Parede B).....	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1- Influência da espessura da junta na resistência do prisma segundo MOHAMAD (1998).....	7
Tabela 2.2 – Fator de segurança parcial para resistência dos materiais, BS 5628: Part1 (1992).....	11
Tabela 2.3 – Tolerâncias dimensionais.....	12
Tabela 2.4 – Fator de redução da capacidade resistente (β), BS 5628: Part 1 (1992).....	14
Tabela 2.5 – Especificação dos traços das argamassas, ASTM C 270-86b (1987)...	16
Tabela 2.6 – Traços das argamassas de assentamento, BS 5628: Part 1 (1992).....	16
Tabela 2.7 – Resistência Característica da Alvenaria (fck) (MPa) – Bloco de 14 cm BS 5628: Part 1 (1992).....	18
Tabela 2.8 – Resistência Característica da Alvenaria (fck) (MPa) – Bloco de 19 cm BS 5628: Part 1 (1992).....	19
Tabela 2.9 – Resistência Característica da Alvenaria (Bloco de 14 cm GRAUTEADO) BS 5628: Part 1 (1992).....	19
Tabela 2.10 – Resistência Característica da Alvenaria (Bloco de 19 cm GRAUTEADO) BS 5628: Part 1 (1992).....	20
Tabela 2.11 – Resistência Característica da Alvenaria (Bloco de 14 cm GRAUTEADO) ROMAGNA (2000).....	20
Tabela 3.1 – Relação e características das obras selecionadas.....	24
Tabela 3.2 – Número de corpos de prova e ensaios realizados por obra.....	35
Tabela 4.1 – Relação entre a resistência especificada e a medida através de ensaios. Resistência média dos blocos na área bruta, em MPa.....	41
Tabela 4.2 – Relação entre a resistência especificada e a medida através de ensaios. Resistência média dos corpos de prova de argamassa, em MPa.....	42
Tabela 4.3 – Relação entre a resistência especificada e a medida através de ensaios. Resistência característica (fbk) dos prismas na área bruta, em MPa.....	42
Tabela 4.4 – Maiores espessuras de juntas horizontais medidas por parede e pavto..	43

Tabela 4.5 – Maiores desaprumos medidos por parede e por pavimento.....	47
Tabela 5.1 – Percentual de medidas de junta acima de 13mm (%).....	51
Tabela 5.2 – Peso próprio por tipo de parede.....	54
Tabela 5.3 – Excentricidades (cm) e índices de esbeltez.....	56
Tabela 5.4 – Coeficiente de segurança “real” / Coeficiente de segurança especificado para as obras segundo a BS 5628.....	58
Tabela 5.5 – Coeficiente de segurança “real” / Coeficiente de segurança empregado para as obras segundo a NBR 10837.....	59

LISTA DE SÍMBOLOS

LMCC - Laboratório de Materiais de Construção Civil.

e_t = excentricidade total da parede.

e_x = excentricidade de carga no topo da parede (em função de t).

e_a = excentricidade accidental no terço médio da parede.

e_m = excentricidade medida.

W_1 = carregamento chegando de pavimentos superiores (por metro linear).

W_2 e W_3 = carregamento das lajes (por metro linear).

desaprumo = medido no ponto mais fora do prumo da parede (Tabela 4.5).

t_{ef} = espessura efetiva da parede sem revestimento (largura do bloco).

h_{ef} = altura efetiva da parede parcialmente engastada ($0,75 h$).

f_k = resistência característica de projeto especificada para a parede.

$f_{k(prisma)}$ = resistência característica do prisma medida.

$f_{k(prisma/junta)}$ = resistência do prisma devido à maior espessura da junta.

$f_{k(prisma/desaprumo)}$ = resistência do prisma levando em conta o desaprumo.

$f_{k(real)}$ = resistência real do prisma.

β = coeficiente redutor da capacidade de carga.

$\beta_{teórico}$ = coeficiente redutor considerando a excentricidade accidental.

$\beta_{desaprumo}$ = coeficiente redutor considerando o desaprumo medido.

γ_g = coeficiente de segurança global de projeto.

γ_m = Coeficiente de segurança dos materiais de fabricação e construção (Tabela 2.2).

γ_{ef} = coeficiente de segurança efetivamente aplicado ao projeto.

γ_{real} = coeficiente de segurança “real” medido.

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo de caso no qual são avaliadas 13 obras em alvenaria estrutural não armada, representando 9 empresas da grande Florianópolis que já adotam este sistema construtivo. Para objeto de estudos, foram coletados dados como: espessura e comprimento das paredes, pé-direito, espessura das juntas, desaprumo das paredes, tipo de laje, qualidade da argamassa, resistência característica dos materiais e também uma pesquisa sobre a forma de controle de qualidade pelas empresas.

Os dados foram utilizados para determinar o coeficiente de segurança “real” das paredes. Estes coeficientes são comparados com os especificados pelos projetistas.

ABSTRACT

This work presents a study of case in that are evaluated 13 buildings in unreinforced structural masonry, representing 9 companies in Florianópolis city, which have already adopted this constructive system. The collected data, aiming this study, were: length and thickness of the walls, wall's height, thickness of the joints, plumb over of the walls, kind of slab, quality of the mortar, resistance feature of the materials as well as a research on the type of quality control used by these companies.

The data was utilized for to determine the “real” safety factor of the walls. This factors are compared with the specified for designers.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 - Introdução e Justificativa

A alvenaria estrutural é um dos sistemas construtivos mais antigos, sendo utilizada pelo homem desde os primórdios da história das civilizações.

No final do século XIX, devido ao desconhecimento das características dos materiais e com o surgimento das estruturas de aço e concreto armado, o emprego da alvenaria estrutural entrou em declínio até a metade do século XX.

O manual técnico da Associação Brasileira da Construção Industrializada (ABCI, 1990) mostra um exemplo da grande desinformação sobre as características físicas e mecânicas dos materiais empregados e o uso de teoria de projeto inadequada, que foi a construção do edifício Monadnock Building, em Chicago, com dezesseis pavimentos, no final do século XIX. As paredes do primeiro pavimento deste edifício tinham 180cm de espessura, sendo considerado na época como limite dimensional máximo para estruturas de alvenaria calculadas pelos métodos empíricos. Se fosse calculado hoje, empregando-se os mesmos materiais e os novos métodos de cálculo, as paredes resistentes do primeiro pavimento teriam 30cm de espessura.

Com o surgimento da era industrial e com as constantes mudanças nos padrões construtivos, começa-se a exigir obras mais rápidas e de menor custo. Neste período, a construção civil torna-se “indústria da construção civil”.

Segundo CAMPOS (1993), com a evolução tecnológica, a alvenaria estrutural, que era composta por blocos pesados e pouco funcionais, passou, com o

uso de blocos vazados de concreto, a ser feita com elementos de peso e esbeltez idênticos aos utilizados nas alvenarias de vedação e a atingir elevadas resistências à compressão.

Na década de 80 a alvenaria estrutural tornou-se um sistema construtivo atraente, devido às vantagens econômicas e por ser um sistema cujos componentes básicos são industrializados.

Desta forma nota-se que a evolução tecnológica mundial associada ao conhecimento das propriedades mecânicas da alvenaria proporcionam condições para que haja construções seguras e ao mesmo tempo econômicas. Porém, este potencial não tem sido utilizado em toda a sua extensão em prédios de alvenaria estrutural, devido ao conhecimento das propriedades das unidades e argamassas e de suas interações ainda ser incompleto e também ao fato da qualidade e treinamento da mão-de-obra influenciarem diretamente em todo o processo construtivo.

CAMACHO (1986) cita que um dos principais motivos desse desconhecimento generalizado do meio técnico deve-se ao fato de que, no Brasil, a construção dessas obras antecede às pesquisas na área, invertendo completamente o processo desejável.

Portanto, a utilização de todo o potencial da alvenaria só será possível através do conhecimento real das características dos componentes e, principalmente, da maneira correta de sua aplicação. Acredita-se, assim, que a necessidade da realização de estudos específicos sobre os materiais e o comportamento estrutural do elemento parede de alvenaria é primordial e urgente para o desenvolvimento de normalização nacional específica e coerente com a realidade e a necessidade do país (SABBATINI (1994)).

Prado (1995) descreve que em 1948 foi elaborada, na Inglaterra, a primeira norma para cálculo de alvenaria estrutural, conhecida como CP 111 “Structural Recommendations for Load Bearing Walls”, baseada no critério das tensões admissíveis. A mesma foi substituída em 1978 pela BS 5628 “Structural Use of Unreinforced Masonry”, baseada no método dos estados limites.

Em 1966, nos Estados Unidos, foi publicada a norma “Specification for the Design of Load Bearing Concrete Masonry” pela National Concrete Masonry Association – NCMA”, sendo que esta norma incentivou a construção em alvenaria estrutural de blocos de concreto naquele país.

De acordo com ALY (1992), no ano de 1977, formou-se junto ao Comitê Brasileiro (CB 2) da Associação Brasileira de Normas Técnicas, o primeiro grupo de estudos para a elaboração da norma brasileira de alvenaria estrutural.

As construções em alvenaria estrutural com blocos de concreto no Brasil iniciaram em 1968 com a construção do conjunto habitacional Central Park da Lapa, formado por edifícios de quatro pavimentos em alvenaria armada.

O princípio da norma de estruturas de concreto NBR 6118 assim como o da norma britânica de alvenaria estrutural, está fundamentado no critério dos estados limites. O mesmo não acontece com a norma de alvenaria estrutural vigente no país que adota os princípios do método das tensões admissíveis.

A mudança para o critério dos estados limites se faz necessária e deve ser encarada como uma evolução da norma. Porém, para que ela ocorra é necessário conhecer diversos parâmetros a fim de que se possa estabelecer os devidos coeficientes de segurança. As normas de ensaio e controle de execução também devem ser revistas de forma a estabelecer valores característicos das propriedades mecânicas da alvenaria estrutural.

O presente trabalho, através de visitas a obras para medições destes parâmetros de qualidade e posterior comparação com especificações de projeto, buscou levantar dados que permitam a avaliação das reais condições de segurança de edificações em alvenaria estrutural no Brasil.

1.2 - Objetivo Principal

O objetivo principal deste trabalho foi avaliar a qualidade das obras e materiais, comparar os dados encontrados com coeficientes de segurança utilizados na norma brasileira NBR 10837 (ABNT, 1989) e na norma britânica BS 5628 (BSI, 1992), para avaliar a adequação destes coeficientes às condições reais de construção.

1.3 - Objetivos Específicos

- (a) Definir as paredes mais carregadas das edificações para determinar as condições de construção das mesmas;

- (b) Medir a espessura das juntas horizontais de argamassa, o desaprumo e o alinhamento das paredes;
- (c) Avaliar a qualidade da argamassa e a resistência à compressão dos blocos e prismas;
- (d) Avaliar a forma de controle de qualidade das obras executadas pelas empresas.

1.4 - Estrutura do Trabalho

O trabalho está estruturado em seis capítulos, sendo complementados pelos anexos.

Neste primeiro capítulo é apresentada a justificativa do trabalho, bem como os objetivos geral e específicos.

No capítulo seguinte é feita uma revisão bibliográfica sobre alvenaria estrutural não armada, com enfoque na questão da mão-de-obra e considerações de norma, os cuidados na concepção e execução dos projetos, os procedimentos executivos, as vantagens e limitações do sistema, e ainda uma comparação entre as normas nacional e internacionais.

O terceiro capítulo descreve a metodologia utilizada, assim como os equipamentos empregados e materiais ensaiados.

Apresentam-se no quarto capítulo os resultados obtidos das obras avaliadas, através de gráficos e planilhas.

No quinto capítulo é feita uma análise dos resultados apresentados no capítulo anterior, na qual pode ser constatada a influência dos fatores relativos à mão-de-obra .

O sexto capítulo apresenta a síntese do trabalho, com as conclusões e sugestões para pesquisas futuras.

Finalmente, em anexo apresentam-se informações como resultados de ensaios com materiais e levantamentos de dados relativos às medições em obra, além das planilhas de cálculo.

CAPÍTULO 2

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 - FATORES QUE AFETAM A RESISTÊNCIA

Segundo o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), de São Paulo (1988), "a Construção Civil é classificada, do ponto de vista econômico e tecnológico, como um subsetor industrial tradicional, onde predomina a base manufatureira. A esta classificação associa-se ainda, especialmente para a produção de edificações, a característica do subsetor industrial 'atrasado' tecnologicamente, ou seja, com deficiências tecnológicas que o distinguem mesmo de outros subsetores considerados tradicionais. Para esta caracterização contribuem aspectos como: a predominância de condições de trabalho adversas, a ocorrência significativa de desperdícios na produção, a ausência de controle de qualidade de produtos e processos e a baixa produtividade da mão-de-obra".

SILVA (1990, p.702) afirma que: "à despeito da Construção Civil estar colocada entre os subsetores econômicos potencialmente absorvedores de mão-de-obra não qualificada, o processo produtivo, especialmente o de edificações, caracteriza-se essencialmente pelo trabalho manual, aproximando-se das características das indústrias de base manufatureira, embora de forma mais fragmentada".

A partir disto, percebe-se a necessidade de um constante treinamento da mão-de-obra, além de um acompanhamento técnico com o intuito de fiscalizar os serviços executados.

"Quando a forma dos elementos foge ao convencional, não há necessariamente um incremento de complexidade nas operações, mas há um efeito de resistência a mudanças por parte das equipes envolvidas, o que afeta a

produtividade. Essa resistência pode repercutir na qualidade do trabalho executado, uma vez que formas não convencionais podem exigir alterações nos métodos de trabalho. Para que estas alterações sejam absorvidas e, depois de um certo tempo, a produtividade recupere o decréscimo sofrido com a mudança, é preciso garantir uma certa repetição dos elementos no projeto como um todo."(SILVA,1990,p.700-1).

Segundo HENDRY (1989), a importância relativa dos vários defeitos tem sido avaliada e os fatores mais prováveis que resultam na perda de resistência incluem: dosagem e mistura incorreta da argamassa; ajuste incorreto do índice de absorção das unidades de alvenaria; procedimentos incorretos nas juntas; perturbação das unidades após o assentamento; falha na construção de paredes em termos de prumo, alinhamento e nível; falta de proteção de obras novas das condições de clima. O preenchimento incompleto ou espessura excessiva das juntas pode reduzir a resistência da parede de tijolos em 25%. Uma combinação de defeitos pode reduzir à metade a resistência da parede mas eles seriam evidentes e reprovados em uma inspeção rudimentar. As implicações são discutidas em termos de fatores de segurança e está concluído que estes resultarão sobre o mesmo nível de segurança acima do alcançado em produção manual e controle no local, considerados como aceitáveis pela *BS 5628*.

HENDRY (1989) frisa, ainda, a importância da supervisão em obras de alvenaria estrutural, mais do que em outras menos vulneráveis a erros de mão-de-obra.

De acordo com ROMAN (1997,p.73): A resistência de elementos de alvenaria (paredes e pilares) depende de uma série de fatores. Estes fatores podem ser divididos em dois grupos. O primeiro relacionado com a resistência básica da alvenaria e que inclui as características físicas e mecânicas dos materiais empregados e a técnica construtiva utilizada na construção. Neste grupo destacam-se: resistência da unidade; geometria da unidade; resistência da argamassa; deformação característica da unidade e da argamassa; espessura da junta; taxa de sucção inicial em unidades cerâmicas ou índice de absorção em unidades de concreto; retentividade de água da argamassa; qualidade da mão-de-obra e condições de cura.

No segundo grupo de fatores aparecem aqueles decorrentes da concepção do elemento de alvenaria, como, por exemplo, índice de esbeltez e excentricidade do carregamento.

De todos estes fatores que afetam a resistência à compressão das

paredes de alvenaria estrutural, levantados por HENDRY e ROMAN, são avaliados neste trabalho: dosagem da argamassa, espessura das juntas, desaprumo das paredes, resistência mecânica dos blocos, argamassa e prismas e, por fim, a qualidade da mão-de-obra.

Estudos mostram que o aumento da espessura da junta provoca redução na resistência do prisma, assim como a diminuição da espessura da junta reflete em aumento na resistência do mesmo.

Pode-se melhorar a resistência de uma alvenaria diminuindo-se as espessuras das juntas e a relação espessura da junta/altura da unidade.

Diversas pesquisas indicam que a espessura ótima para as juntas de alvenaria é de 1 cm. Valores menores, que teoricamente levaria a alvenarias mais resistentes, não são recomendáveis pois a junta não conseguiria absorver as imperfeições que ocorrerem nas unidades. Espessuras maiores que 1 cm causarão redução da resistência pelo aparecimento de maiores tensões de tração lateral nos tijolos.

Juntas de 16 a 19 mm reduzem a resistência à compressão em até 30% se comparadas com juntas de 10 mm em tijolos cerâmicos (HENDRY, 1989).

SAHLIN apud ROMAN (1991) comenta que a resistência da alvenaria diminui, em aproximadamente 15%, para cada aumento de 3mm na espessura e vice-versa, considerando como base uma junta de 1cm.

KHALAF (1996), através de estudos experimentais, concluiu que no aumento da espessura da junta de argamassa de 5 para 12mm, houve um decréscimo da resistência dos prismas grauteados de 12% a 18%.

MOHAMAD (1998) realizou testes em prismas de blocos de concreto, com juntas de 7 e 10mm. O autor concluiu que, com a diminuição da espessura da junta houve um aumento na eficiência da alvenaria (resistência do prisma/resistência do bloco) de 34%. Os resultados estão mostrados na Tabela 2.1.

Tabela 2.1- Influência da espessura da junta na resistência do prisma segundo MOHAMAD (1998).

Resistência das argamassas (MPa)	Resistência dos blocos (MPa)	Espessura das juntas (mm)	Resistência dos prismas (MPa)	Eficiência da alvenaria
4,90	15,67	7	11,7	0,75
5,41		10	8,84	0,56

Segundo HENDRY e SINHA uma espessura de junta horizontal da ordem de 15mm causa uma redução de 20% na resistência característica da parede em relação a uma junta de 10mm. E ainda, com uma junta horizontal de 20mm a resistência característica da parede chega a sofrer uma redução de 30%.

As juntas horizontais devem ser completamente preenchidas. Juntas incompletas podem reduzir a resistência da alvenaria em até 33%.

O não preenchimento das juntas verticais tem pouco efeito na resistência à compressão, mas afeta a resistência à flexão e ao cisalhamento da parede.

Na análise preliminar dos dados obtidos em um experimento faz-se necessário encontrar os valores de certos parâmetros básicos que medem a variabilidade das observações; preparar resumos gráficos das frequências; analisar os resíduos para localizar possíveis valores espúrios falsos e comprovar estatisticamente se a distribuição é do tipo Normal ou Gauss, suposição que é normalmente feita e muitas vezes não testada, na interpretação dos resultados de um experimento com dados aleatórios. (NANNI, 1986, p.2)

2.2 - FORMAS DE DIMENSIONAMENTO

2.2.1 - Introdução

A segurança de uma estrutura pode ser entendida como a capacidade de suportar as diversas ações previstas durante a sua vida útil, garantida a possibilidade de funcionamento para o qual ela foi destinada.

Todas as teorias que permitem introduzir o conceito de segurança baseiam-se na hipótese de que o comportamento estrutural é determinístico. Isto significa que, para um mesmo corpo, sob as mesmas condições de vinculação, a repetição de uma solicitação ao longo do tempo produziria as mesmas respostas estruturais (deformações, tensões, esforços, deslocamentos).

2.2.2 - Critério das Tensões Admissíveis

O critério das tensões admissíveis introduz a segurança no projeto estrutural, mediante o estabelecimento de um coeficiente de segurança interno γ_i . É

imposta a condição de que as maiores tensões na estrutura não ultrapassem valores admissíveis, estabelecidos de forma empírica, a partir da divisão de tensões de ruptura ou de escoamento pelo coeficiente γ_i .

Este método tem sofrido muitas críticas relativas a impossibilidade de se interpretar o coeficiente γ_i como um coeficiente externo; a preocupação exclusiva com a relação *serviço x ruptura*; e a adequabilidade apenas para o comportamento linear.

A norma brasileira NBR 10837 (NB-1228) – Cálculo de Alvenaria Estrutural de Blocos Vazados de Concreto, em sua última versão (1989), adota o Método das Tensões Admissíveis para a verificação da segurança estrutural.

2.2.3 - Critério dos Estados Limite

Pode-se conceituar a segurança de uma estrutura, também, com a introdução da idéia de estados limite. Segura é a estrutura que durante a sua vida útil não atinge nenhum estado limite, que pode ser: estado limite último ou de utilização.

O estado limite último corresponde ao esgotamento da capacidade resistente da estrutura, o que pode ser ocasionado por perda de estabilidade do equilíbrio ou ruptura global ou de um ou mais de seus elementos, ou ainda deterioração por fadiga e excessos de deformação plástica que inviabilizem a sua utilização como estrutura.

O estado limite de utilização está relacionado a exigências funcionais e de durabilidade da estrutura, o que pode ser causado por excesso de deslocamentos, deformações, fissuração, danos ou vibrações.

A segurança é introduzida mediante a verificação dos estados limite de utilização e através de coeficientes de segurança externos γ_e relativos aos estados limites últimos. O estabelecimento dos coeficientes γ_e é feito de maneira empírica. A vantagem do método dos estados limite sobre o das tensões admissíveis é que ele permite a definição de um critério direto para resistência e para as condições de serviço da estrutura.

Vantagens de estado limite último:

1. Verificação da segurança ao colapso de peças esbeltas comprimidas não depende do valor do módulo de elasticidade (E_m) do material, que é uma propriedade mais difícil de ser

obtida do que a resistência à compressão (a norma americana ACI/ASCE/TMS utiliza E_m na expressão da carga crítica da flambagem elástica de paredes, levando em conta fissuração).

2. Pode-se aplicar coeficientes diferentes sobre as ações e efetuar combinações diferentes variando-se estes coeficientes, a partir de conceitos probabilísticos, o que é mais realista.
3. Para o caso de unidades de concreto, a verificação da segurança não depende de efeitos tais como fluência e retração, que influem no cálculo por tensões admissíveis.

Desvantagens:

1. Para o cálculo de flexão de vigas deve-se conhecer além da resistência à compressão na flexão, a deformação última e a forma da curva tensão x deformação, parâmetros que variam com o tipo e a geometria da unidade e que ainda não foram estabelecidos completamente.
2. Para se estabelecer valores característicos dos valores de resistência da alvenaria um maior número de ensaios deve ser realizado, número este que deve depender do desvio padrão encontrado no ensaio das unidades (enquanto que no cálculo por tensões admissíveis trabalha-se com valores médios de resistência).

O avanço atualmente acrescentado ao método dos estados limite consiste em se considerar que os parâmetros geométricos, mecânicos e de solitação das estruturas não são determinísticos, sendo representados por variáveis aleatórias contínuas. A inclusão de conceitos probabilísticos permite considerar incertezas relativas ao carregamento, à resistência dos materiais e à representatividade do modelo de análise empregado.

A norma britânica BS 5628, e a da Nova Zelândia se utilizam do Critério dos Estados Limite para a introdução da segurança estrutural enquanto que a norma brasileira NBR 10839, a americana (ACI/ASCE/TMS) e a canadense se utilizam do critério de tensões admissíveis.

Quanto aos fatores de segurança parciais para a resistência dos materiais γ_m , a norma britânica BS 5628 especifica a adoção de 4 valores diferentes conforme o tipo de controle da construção e a forma de controle de fabricação das

unidades estruturais, como mostra a Tabela 2.2.

Tabela 2.2 – Fator de segurança parcial para resistência dos materiais, BS 5628: Part 1 (1992).

γ_m		Controle da construção	
		especial	normal
Controle de fabricação das unidades estruturais	especial	2,5	3,1
	normal	2,8	3,5

Para MORTON (1987, p.7), a categoria especial de controle de construção implica que os tijolos e a argamassa sejam assentados cuidadosamente, e a resistência da argamassa seja cuidadosamente monitorada durante a construção. Isto pode ser conseguido com visitas freqüentes ao local, ou com um responsável permanente estando disponível para supervisionar o trabalho no local. O padrão de mão-de-obra deve atender às exigências da norma e o método de monitoramento da resistência da argamassa é por ensaios, sendo conduzidos regularmente durante a construção.

Pela BS 5628, a categoria especial de controle de fabricação para as unidades estruturais exige que os tijolos ou blocos sejam fabricados usando métodos de controle de qualidade modernos. Além disso, não mais que 2,5% dos tijolos (1 em 40) devem ter resistências inferiores à especificada. Além do controle das unidades estruturais, também deve haver um controle no momento da execução das paredes.

A Norma Brasileira, NBR 10837, especifica um único coeficiente de segurança global de 5 ou 3,5 dependendo se relacionado com resultados conhecidos de prisma ou parede, respectivamente.

A NBR 8798 especifica um controle de execução baseado na verificação das tolerâncias dimensionais.

A Tabela 2.3 apresenta os limites máximos e mínimos em torno de um valor considerado ideal e também o valor máximo tolerável para cada etapa, segundo

a NBR 8798.

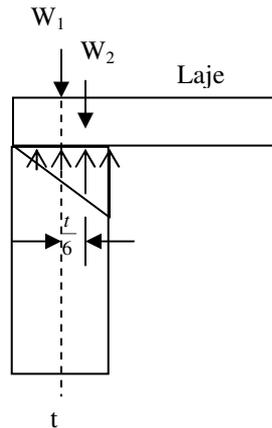
Tabela 2.3 – Tolerâncias dimensionais

	Fator	Tolerância
Junta horizontal	Espessura	$\pm 3\text{mm}^{(A)}$
	Nível	$\pm 2\text{mm/m}$ $\pm 10\text{mm}$ no máximo
Junta vertical	Espessura	$\pm 3\text{mm}^{(A)}$
	Alinhamento vertical	$\pm 2\text{mm/m}$ $\pm 10\text{mm}$ no máximo
Alinhamento da parede	Vertical	$\pm 2\text{mm/m}$ $\pm 10\text{mm}$ no máximo p/ piso $\pm 25\text{mm}$ na altura total
	Horizontal	$\pm 2\text{mm/m}$ $\pm 10\text{mm}$ no máximo
Superfície superior das paredes portantes	Variação no nível entre elementos de piso adjacentes	$\pm 1\text{mm/m}$
	Variação no nível dentro da largura de cada bloco isoladamente	$\pm 1,5\text{mm}$

(A) Tolerância referida a juntas de 10mm de espessura nominal; nos demais casos considerar $\pm 30\%$ da espessura correspondente.

Paredes fora de prumo, com reentrâncias ou não, alinhadas com as paredes dos pavimentos inferior ou superior, produzirão cargas excêntricas com conseqüente redução na resistência. Um defeito de 12 a 20 mm implicará num enfraquecimento da parede entre 13 e 15% (HENDRY, 1989).

O cálculo da excentricidade da carga no topo da parede pode ser feito de forma simplificada, de acordo com a Figura 2.1, para paredes externas ou com laje chegando por apenas um lado e com a Figura 2.2, para paredes internas ou com laje apoiando pelos dois lados (BS 5628).



$$e = \frac{(W_2 \frac{t}{6})}{W_1 + W_2}$$

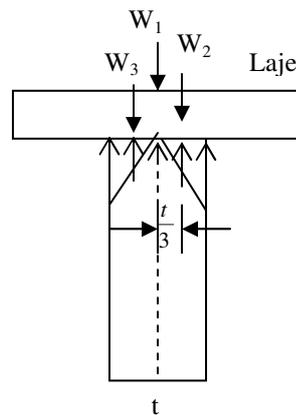
Equação 2.1

e = excentricidade de carregamento (em função de t)

W_1 = carregamento chegando de pavimentos superiores (por metro)

W_2 = carregamento da laje (por metro)

Figura 2.1 – Para paredes externas ou com laje chegando por um lado apenas.



$$e = \frac{(W_3 - W_2) \frac{t}{3}}{W_1 + W_2 + W_3}$$

Equação 2.2

e = excentricidade de carregamento (em função de t)

W_1 = carregamento chegando de pavimentos superiores (por metro)

W_2 e W_3 = carregamento das lajes (por metro)

Figura 2.2 – Para paredes internas ou com laje apoiando pelos dois lados.

A norma britânica estabelece ainda um fator de redução da capacidade resistente (β) em função do coeficiente de esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) e da excentricidade no topo da parede (e_x). Onde h_{ef} é a altura efetiva da parede e t_{ef} é a espessura efetiva da parede.

Tabela 2.4 – Fator de redução da capacidade resistente (β), BS 5628: Part 1 (1992).

Coeficiente de esbeltez h_{ef}/t_{ef}	Excentricidade no topo da parede, e_x			
	Até 0,05t (ver nota 1)	0,1t	0,2t	0,3t
0	1,00	0,88	0,66	0,44
6	1,00	0,88	0,66	0,44
8	1,00	0,88	0,66	0,44
10	0,97	0,88	0,66	0,44
12	0,93	0,87	0,66	0,44
14	0,89	0,83	0,66	0,44
16	0,83	0,77	0,64	0,44
18	0,77	0,70	0,57	0,44
20	0,70	0,64	0,51	0,37
22	0,62	0,56	0,43	0,30
24	0,53	0,47	0,34	
26	0,45	0,38		
27	0,40	0,33		

NOTA 1: não é necessário considerar os efeitos de excentricidades até e inclusive 0,05t.

NOTA 2: é permitida a interpolação linear entre os coeficientes de excentricidade e esbeltez.

NOTA 3: a derivação de β é fornecida pelo apêndice B da norma.

2.3 - MATERIAIS E FORMA DE CONTROLE

2.3.1 - Blocos

A norma brasileira NBR 6136 (1994), define bloco vazado de concreto como elemento de alvenaria cuja área líquida é igual ou inferior a 75% da área bruta, sendo que a área bruta é a área da seção perpendicular aos eixos dos

furos, sem descontar as áreas dos vazios, e na área líquida são descontadas as áreas máximas dos vazios.

De acordo com a norma americana ASTM C 90 (1991), bloco de concreto é uma unidade obtida a partir da mistura de cimento Portland, água e agregados minerais, com ou sem adição de outros materiais. Também classifica o bloco em maciço, perfurado e vazado de acordo com a área.

Segundo a norma britânica BS 6073 (1981), bloco de concreto é uma unidade de alvenaria que excede as dimensões máximas dos tijolos, seja no comprimento, na altura ou na largura, e acrescenta ainda que o bloco deve ter altura máxima de seis vezes a largura.

ROMAGNA (2000) afirma que as três normas definem bloco de concreto de maneira incompleta. A brasileira e a britânica referem-se somente às dimensões que o bloco deve exceder, sem mencionar os materiais constituintes dos blocos de concreto. A americana só se refere aos materiais que constituem o bloco.

2.3.2 - Argamassa de Assentamento

Segundo a NBR 8798 (1985), argamassa de assentamento é o elemento utilizado na ligação entre os blocos de concreto, garantindo distribuição uniforme de esforços. Constitui-se de uma mistura homogênea de cimento Portland, cal hidratada ou pasta de cal, agregado miúdo e água de amassamento, em proporções adequadas. Esta norma especifica uma resistência à compressão mínima de 9MPa e limita o teor de cal em 0,25.

“O cimento Portland é o principal responsável pela resistência da argamassa, além de provocar o endurecimento. Já a cal hidratada atua como plastificante da mistura, devido a sua capacidade de retenção de água e, conseqüentemente, de conferir trabalhabilidade. Variando-se as proporções entre cimento e cal obtém-se argamassas com propriedades diversas, que adequam-se ao seu uso para assentamento, revestimento, grauteamento ou rejunte.” (MÜLLER, 1999, p.20)

A norma permite a remistura da argamassa, pelo pedreiro, sempre que for necessário restabelecer a trabalhabilidade, nas primeiras duas horas e meia.

A norma americana ASTM C 270-86b (1987), especifica o uso das argamassas de assentamento para alvenaria estrutural quanto ao traço e quanto às

propriedades. Quanto ao traço da argamassa, a norma recomenda que os materiais constituintes devem atender às especificações da ASTM e que a escolha dos traços deve ser feita de acordo com a Tabela 2.5.

Tabela 2.5 – Especificação dos traços das argamassas, ASTM C 270-86b (1987).

Tipo de Argamassa	Traço em Volume		
	Cimento	Cal	Areia
M	1	0,25	de 2,25 a 3 vezes a soma dos volumes de aglomerantes
S	1	0,25 a 0,50	
N	1	0,50 a 1,25	
O	1	1,25 a 2,25	

A norma britânica BS 5628: Part 1 (1992), especifica a produção e o uso das argamassas de assentamento para alvenaria estrutural. A escolha de classe e do tipo de argamassa a empregar é feita tendo como referência os requisitos estruturais e as características dos componentes escolhidos para a execução das alvenarias.

A Tabela 2.6 mostra as classes específicas de cada tipo de argamassa e as proporções (em volume) dos materiais para a execução.

Tabela 2.6 – Traços das argamassas de assentamento, BS 5628: Part 1 (1992).

↑ Aumento da resistência Aumento da capacidade de acomodação de movimentos devidos ao assentamento, variações de temperatura ↓	Tipo de Arg.	Traço da argamassa (em volume)			Resistência média à compressão aos 28 dias (MPa)	
		Cim : cal : areia	Cimento de alvenaria : Areia	Cim : areia c/ plastificante	Ensaio em laboratório	Ensaio em obra
	(i)	1 : 0 a 0,25 : 3	-	-	16,0	11,0
(ii)	1 : 0,5 : 4 a 4,5	1 : 2,5 a 3,5	1:3 a 4	6,5	4,5	
(iii)	1 : 1: 5 a 6	1 : 4 : 5 a 6	1:5 a 6	3,6	2,5	
(iv)	1 : 2 : 8 a 9	1 : 5,5 a 6,5	1:7 a 8	1,5	1,0	

ROMAGNA (2000) observa que as exigências da norma brasileira em relação à resistência à compressão das argamassas são bem mais rigorosas do que as normas americana e britânica e, ainda, que a norma brasileira não justifica a razão desta especificação.

Segundo ROMAN et al. (1999), é importante notar que uma grande resistência não é necessariamente sinônimo de melhor solução estrutural. A argamassa deve ser resistente o suficiente para suportar os esforços a que a parede está submetida. Os autores afirmam ainda que a resistência da argamassa não deve exceder a resistência dos blocos da parede, de maneira que as fissuras que venham ocorrer devido a expansões térmicas ou outros movimentos da parede ocorram na junta.

2.3.3 - Prismas

Prismas são conjuntos compostos pela justaposição de dois ou mais blocos de concreto unidos por junta de argamassa, destinados ao ensaio de compressão axial.

"As tensões admissíveis para a alvenaria não-armada e para a alvenaria armada devem ser baseadas na resistência dos prismas (f_p) aos 28 dias ou na idade na qual a estrutura está submetida ao carregamento total. Nas plantas submetidas à aprovação ou usadas na obra deve constar claramente a resistência (f_p) na idade em que todas as partes das estruturas foram projetadas." - item 5.3.1 da NB 1228.

A norma brasileira que regulamenta o método de ensaio de prisma é a NBR 8215 Prismas de Blocos Vazados de Concreto Simples para Alvenaria Estrutural - Preparo e Ensaio à Compressão.

As tensões admissíveis de compressão simples na alvenaria podem ser referidas, também, à resistência de paredes, cujo método de ensaio é regulamentado pela NBR 8949 – Ensaio à Compressão Simples de Paredes de Alvenaria Estrutural. Em geral, opta-se pela utilização de prismas pela maior facilidade e economia dos ensaios, além de exigir um aparato laboratorial mais simples.

O ensaio de compressão de prisma é utilizado para controle da resistência de paredes durante a execução da obra. A norma NBR 8798 Execução e Controle de Obras em Alvenaria Estrutural de Blocos Vazados de Concreto no seu item 6.1.2 estabelece que: "O parâmetro de aceitação do componente parede deve ser a resistência à compressão medida no ensaio de prismas cheios ou ocos, conforme NBR 8215".

Ao ensaiar o prisma à compressão axial, o cálculo da tensão de

ruptura pode ser feito referindo-o à área bruta do bloco (projeção da sua superfície em planta) ou à área líquida (descontando-se os furos). As dimensões dos blocos usuais são tais que a área líquida é cerca da metade da área bruta. No Brasil é mais comum tomar como referência a área bruta do bloco.

Os prismas devem ser feitos nas mesmas condições das empregadas na construção. Devem ser mantidos materiais e mão-de-obra, para que se possa ter resultados representativos do que realmente ocorre durante a execução.

A NBR 8215 (1982) prescreve a utilização de prismas de 2 blocos de altura sobrepostos e intercalados com uma junta de argamassa horizontal de 1cm, já a norma norte-americana ASTM E 447-84 (1987) recomenda que os prismas possuam 3 blocos assentados a prumo com duas juntas de argamassa horizontal.

SABBATINI (1984), FRANCO (1987) e MÜLLER (1989), recomendam que nas pesquisas em alvenaria se utilizem prismas de 3 blocos. De acordo com PRUDÊNCIO (1986), os pratos da prensa restringem os corpos de prova por fricção à expansão lateral. Esta ação prejudica a forma de ruptura normal de um prisma, aumentando a carga necessária para rompê-lo. Com o aumento da razão altura/espessura do prisma, este confinamento passa a ter uma influência cada vez menor nas resistências obtidas em ensaios.

Segundo a norma britânica BS 5628 a resistência característica das paredes de alvenaria (f_{ck}) pode ser dada em função do tipo de argamassa (Tabela 2.6) e da resistência à compressão da unidade, conforme a Tabela 2.7.

Tabela 2.7 – Resistência Característica da Alvenaria (f_{ck}) (MPa) – Bloco de 14 cm
BS 5628: Part 1 (1992).

Tipo de Argamassa	Resistência à Compressão da Unidade (MPa)						
	4,5	6,0	10,0	12,5	15,0	16,0	20,0
(i)	3,4	4,3	5,3	5,85	6,4	6,6	7,4
(ii)	3,4	4,2	5,0	5,35	5,7	5,84	6,4
(iii)	3,4	4,1	4,9	5,15	5,4	5,48	5,8
(iv)	3,2	3,6	4,3	4,5	4,7	4,8	5,2

A Tabela 2.8 também apresenta a resistência característica da alvenaria segundo a norma britânica BS 5628, porém para blocos de 19 cm de

espessura.

Tabela 2.8 – Resistência Característica da Alvenaria (f_{ck}) (MPa) – Bloco de 19 cm
BS 5628: Part 1 (1992).

Tipo de Argamassa	Resistência à Compressão da Unidade (MPa)						
	4,5	6,0	10,0	12,5	15,0	16,0	20,0
(i)	2,9	3,7	4,9	5,55	6,2	6,44	7,4
(ii)	2,9	3,6	4,6	5,05	5,5	5,68	6,4
(iii)	2,9	3,3	4,5	4,85	5,2	5,32	5,8
(iv)	2,7	3,1	3,9	4,25	4,6	4,72	5,2

Em caso de uso de grauteamento, a resistência à compressão característica da alvenaria pode ser obtida como se o bloco fosse sólido, desde que:

- (a) A resistência do bloco seja determinada pela área líquida;
- (b) A resistência à compressão do graute a 28 dias seja pelo menos igual à resistência da área líquida do bloco.

Recomenda-se sempre a realização de ensaios com o material a ser utilizado para determinar a resistência à compressão de prismas grauteados. As tabelas abaixo são indicativos de resistência com base nas recomendações da norma britânica.

Tabela 2.9 – Resistência Característica da Alvenaria (Bloco de 14 cm GRAUTEADO)
BS 5628: Part 1 (1992).

Tipo de Argamassa	Resistência à Compressão da Unidade (MPa)						
	4,5	6,0	10,0	12,5	15,0	16,0	20,0
(i)	6,4	7,8	11,1	13,1	15,1	15,5	17,1
(ii)	6,1	7,1	9,6	11,1	12,6	12,9	14,1
(iii)	6,0	6,8	8,7	10,05	11,4	11,66	12,7
(iv)	5,1	5,9	7,8	8,85	9,9	10,1	10,9

Tabela 2.10 – Resistência Característica da Alvenaria (Bloco de 19cm GRAUTEADO)
BS 5628: Part 1 (1992).

Tipo de Argamassa	Resistência à Compressão da Unidade (MPa)						
	4,5	6,0	10,0	12,5	15,0	16,0	20,0
(i)	6,3	7,6	11,2	12,9	14,6	14,6	14,6
(ii)	5,7	6,7	9,5	10,8	12,1	12,1	12,1
(iii)	5,6	6,3	7,5	9,2	10,9	10,9	10,9
(iv)	4,9	5,6	6,7	8,05	9,4	9,4	9,4

Os resultados obtidos por ROMAGNA (2000) são mostrados na Tabela 2.11, onde o autor analisou o comportamento de prismas de diferentes composições: dois tipos de argamassa, três tipos de blocos e quatro tipos de graute.

Tabela 2.11 – Resistência Característica da Alvenaria (Bloco de 14 cm GRAUTEADO)
ROMAGNA (2000).

Tipo de Arg.	Resistência Média à Compressão dos Blocos de Concreto (MPa)														
	B1(8,60)					B2(13,92)					B3(18,90)				
	S/G	G1	G2	G3	G4	S/G	G1	G2	G3	G4	S/G	G1	G2	G3	G4
		7,17	13,87	26,22	35,90		7,17	13,87	26,22	35,90		7,17	13,87	26,22	35,90
(ii)	4,6	5,6	11,2	12,9	15,8	10,4	10,9	17,1	17,8	21,1	12,8	11,4	16,7	17,1	17,1
(iii)	7,2	9,2	12,9	15,5	18,2	9,1	11,0	14,4	16,5	19,1	9,9	11,6	15,8	17,1	20,3

Resultados de resistência à compressão de prismas de alvenaria com preenchimento total, obtidos nos estudos de ROMAGNA (2000).

Cabe ressaltar que nesta pesquisa foram moldados prismas de três blocos de altura, não grauteados, e estes foram confeccionados pela própria mão-de-obra das empresas, utilizando a mesma argamassa de assentamento das paredes que estavam sendo executadas e, simultaneamente à confecção dos prismas, foram moldados os corpos de prova de argamassa.

CAPÍTULO 3

MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 - INTRODUÇÃO

De todos os fatores que influenciam direta ou indiretamente na resistência da alvenaria estrutural e conseqüentemente no grau de segurança das obras, optou-se por trabalhar a questão das juntas horizontais de argamassa, o desaprumo e alinhamento das paredes, comparar a resistência encontrada dos materiais com a especificada pelos projetistas estruturais e avaliar a forma de controle do processo construtivo por parte das empresas e mão-de-obra.

Para isto, foi feita a análise de cada projeto para definir as paredes de interesse (Anexo A-1), coletada uma série de dados referentes às obras (Anexo A-2), realizada uma bateria de ensaios de materiais e prismas, cujos resultados são apresentados no Anexo A-3 e aplicado um questionário às empresas conforme descrito neste capítulo.

3.2 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

A parte prática do trabalho pode ser dividida em duas etapas distintas: coleta de dados *in loco* e ensaios de laboratório.

Para primeira etapa utilizou-se a seguinte relação de instrumentos:

- (a) Paquímetro digital, com precisão de 0,01mm, utilizado para determinar com rapidez e precisão a espessura das juntas horizontais.
- (b) Espátula de aço, com 2cm de largura, para remover o excesso de

argamassa, evidenciando assim a junta e facilitando a leitura com o paquímetro.

- (c) Esquadro graduado em milímetros, com comprimento de 35cm, pois o mesmo foi utilizado para medir o desaprumo das paredes e o equipamento que visava as leituras no esquadro tinha de ser locado a pelo menos 30cm da base da parede devido ao tripé.
- (d) Teodolito D33, com tripé, para leituras verticais no esquadro graduado (desaprumo).
- (e) Espátula de aço, com 6cm de largura, para remover as irregularidades da face dos blocos (chapisco ou respingos de argamassa) na tomada do desaprumo da parede.
- (f) Trena metálica, com 5m, para definir o pé-direito e comprimento das paredes, bem como auxiliar na locação do teodolito.
- (g) Escada metálica articulada, de fácil transporte, propiciou a tomada de leituras de desaprumo no topo das paredes além das espessuras das juntas em toda a altura das paredes.
- (h) Prancheta de mão, onde foram fixadas as devidas planilhas e anotadas passo a passo todas as medidas.

Além dos equipamentos acima, utilizou-se também outros equipamentos, os quais, por diferentes motivos foram dispensados.

- (a) Trena eletrônica [ProMeasure+ Home Contractor/ Model HC 1000], chegou a ser utilizada em algumas medições devido a rapidez que apresentava às leituras, porém, após constantes verificações percebeu-se que apresentava erros inaceitáveis além de baixa precisão (0,01m).
- (b) Paquímetro analógico, também chegou a ser utilizado, porém despendia de muito tempo para se precisar as leituras.

Também se pretendia utilizar um nível e prumo a laser, este equipamento apesar de bem cotado para a pesquisa em questão devido a grande agilidade e precisão, tornou-se inviável financeiramente.

Já na etapa de laboratório, além das normas específicas, a relação de materiais utilizados foi a seguinte:

- (a) Moldes de argamassa, devidamente preparados e lubrificados, onde foram confeccionados os corpos de prova das argamassas.
- (b) Soquete, utilizado para compactar as camadas de argamassa no molde.
- (c) Tampas de vidro (7x7cm), as quais além de ajudar na compactação e arrasamento da última camada, impediam a rápida evaporação da água da superfície da argamassa.
- (d) Prensa de garra, para segurar a base dos moldes na desmoldagem dos mesmos.
- (e) Prensa hidráulica, onde foram rompidos os corpos de prova de argamassa, blocos e prismas.

As ferramentas necessárias para confeccionar os prismas como colher de pedreiro, régua de alumínio, nível de bolha, martelo e fio de prumo, foram de responsabilidade dos próprios pedreiros que moldaram os mesmos.

3.3 - DEFINIÇÃO DO UNIVERSO DE TRABALHO

Através de projetistas estruturais e de empresas fornecedoras de blocos de concreto estruturais, obteve-se uma relação de obras em alvenaria estrutural das quais foram selecionadas treze, representando nove diferentes construtoras, para o trabalho de campo.

Como o sistema de construção em alvenaria estrutural ainda não é muito praticado na grande Florianópolis, o critério para a escolha das obras foi aproveitar todas as obras da lista, desde que já houvessem iniciado a construção e que as paredes ainda não estivessem revestidas (rebocadas ou calfinadas), pois desta maneira não seria possível determinar a espessura das juntas e o desaprumo real seria mascarado pelo revestimento.

A Tabela 3.1 mostra a relação de obras visitadas, agrupadas por construtora, com o número de pavimentos e a localização.

Tabela 3.1 – Relação e características das obras selecionadas.

Construtora	Obra	Projetista	Nº de Pavimentos	Localização
A	1	W	10	Centro
	3	W	10	Centro
	12	X	12	Centro
B	2	W	4	Serraria
	9	W	6	Itacorubi
	11	W	5	Estreito
C	4	W	4	Pantanal
D	5	Y	2	Ingleses
E	6	W	4	Barreiros
F	7	W	4	Abraão
G	8	W	13	Campinas
H	10	Z	7	B. Ipiranga
I	13	X	4	Capoeiras

3.4 - LEVANTAMENTO DE DADOS

Após ter sido definido quantas e quais obras seriam analisadas, o passo seguinte foi conseguir, junto às construtoras ou projetistas, cópia das plantas de primeira fiada do pavimento tipo das treze obras. Estas plantas podem ser verificadas no Anexo A-1.

Cada obra apresentava uma planta baixa com suas peculiaridades, que eram analisadas caso a caso, para serem definidas em quais paredes ia-se atuar efetivamente. Nesta definição foram levados em conta fatores como: comprimento das paredes, paredes muito curtas exigiram relocação do teodolito devido a necessidade de uma distância focal mínima de 1,60m, o que poderia acarretar em acúmulo de erros em leituras de ré e vante. Outro fator importante foi o carregamento ao qual as paredes estavam sujeitas, as paredes mais carregadas tiveram preferência, pois estimou-se que estas são as determinantes da segurança, uma vez que normalmente no mesmo pavimento, são utilizados blocos de uma única resistência.

Em todos os prédios foram selecionadas duas paredes que foram analisadas em todos os pavimentos. Fatores como reboco em algumas das paredes e

inacessibilidade em outras, devido a escoramentos de lajes, andaimes ou mesmo profissionais ainda executando a parede escolhida foram algumas das limitações encontradas.

A Obra 1 possui dez pavimentos, porém apenas os dois últimos puderam ser analisados, pois as paredes selecionadas nos oito primeiros pavimentos já se encontravam rebocadas. O motivo pelo qual esta obra foi mantida na lista se deve ao fato da execução da mesma ter sido acompanhada pelo mestrando ainda na fase de graduação, na disciplina de Alvenaria Estrutural, e principalmente por que a empresa já vinha realizando ensaios no laboratório da UFSC.

A Obra 5 é a mais baixa de todas, com apenas dois pavimentos, mas como se tratava de um condomínio horizontal com dez blocos, foi selecionada apenas uma parede no 3º bloco e a mesma no 10º bloco, que devido à simetria da planta era a mais representativa. Devido a desencontros entre o cronograma de execução do empreendimento e o levantamento de dados da pesquisa, apenas o pavimento térreo pode ser completamente analisado. Em uma primeira etapa o pavimento superior ainda não tinha sido construído e, na etapa seguinte, já havia sido rebocado.

O último pavimento da Obra 9 (6º) não ficou pronto durante a fase de levantamento de dados, sendo analisados então os cinco primeiros.

Também na Obra 10 os dois últimos pavimentos (6º e 7º) não foram concluídos a tempo.

E finalmente as espessuras da Parede A do 1º pavimento da Obra 11 não puderam ser medidas, pois funcionava ali um plantão de vendas (apartamento modelo) e a parede se encontrava calfinada, sendo medido apenas o desaprumo.

No Anexo A-1 podem ser vistas as treze plantas baixas de primeira fiada em escala conveniente, sem cotas e com as paredes estudadas grifadas.

Ao ingressar em cada obra, de posse das ferramentas de trabalho e dos equipamentos de segurança, buscava-se localizar as paredes previamente definidas na planta e locar os aparelhos do lado onde as paredes estivessem espelhadas, isto porque, apesar de a variação dimensional dos blocos de concreto ser considerada mínima, na prática não era o que acontecia. Em um dos lados da parede sempre havia blocos salientes, o que poderia influenciar na verificação do prumo da mesma. Este cuidado só não pode ser tomado quando o construtor mudou a face de espelhamento

da parede ao longo da altura do prédio, pois uma vez definida a face da parede a ser analisada, esta era, na medida do possível, mantida até o fim, para que os resultados de desaprumo por parede e por pavimento obtidos se mantivessem coerentes, fossem eles opostos ou na mesma direção.

Em todas as paredes cujo comprimento permitia, foi verificada a prumada em três pontos: próximo ao canto esquerdo, próximo ao centro e próximo ao canto direito. Cada um destes, por sua vez, em outros três: na primeira fiada, em meia altura e na última fiada, conforme a Figura 3.1.

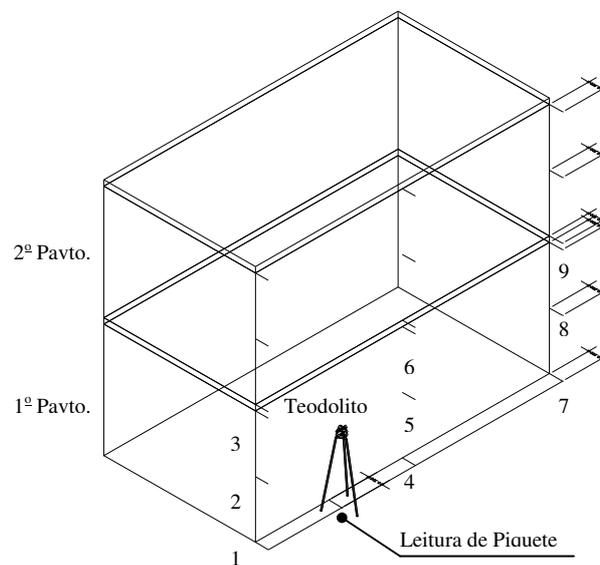


Figura 3.1– Distribuição das leituras verticais.

Devido a uma limitação técnica do equipamento utilizado para visar as medidas (Teodolito D33), que possui uma distância focal mínima de 1,60m, o aparelho necessitava estar nivelado a pelo menos essa distância de uma extremidade e também do centro, o que somaria aproximadamente 3,20m até o ponto médio da parede, ou seja, para que fossem visados os nove pontos sem mudança na locação do teodolito, as paredes escolhidas deveriam ter um comprimento total de, no mínimo, 6,40m.

De todas as obras analisadas, em apenas três não se pode medir o desaprumo das paredes nos nove pontos. Na obra 3 a parede B era muito curta, na obra 4 as maiores paredes já estavam rebocadas e, finalmente, na obra 13 nenhuma parede apresentava comprimento superior a 6,00m, portanto nestes casos o teodolito

foi locado no ponto médio e as visadas feitas nos pontos extremos da parede, somando-se assim 6 leituras.

Definida a posição do teodolito, o mesmo era nivelado sobre o tripé e este por sua vez erguido o mais próximo possível da parede. Com o auxílio de um esquadro graduado em milímetros, era feita a leitura de piquete para determinar a que distância da parede o aparelho se encontrava. Esta mesma medida era repetida fixando-se o esquadro no ponto mais distante da parede. Neste ponto restringia-se o movimento horizontal da luneta fazendo com que a mesma estivesse paralela à parede. A partir daí ia-se fixando o esquadro em cada um dos nove pontos, utilizando a escada para chegar à última fiada e sempre removendo as irregularidades da superfície dos blocos com a espátula para não gerar falsa impressão de desaprumo.

Cada leitura visada no esquadro foi anotada em uma planilha específica que consta do Anexo A-2, para depois ser descontada a leitura de piquete. A diferença entre os pontos de uma mesma prumada (primeira fiada, meia altura e última fiada) representa o quanto a parede está fora de prumo para um lado ou para o outro, porém a diferença entre os pontos de uma mesma fiada (esquerda, centro e direita) representa o quanto a parede está fora de alinhamento.

Outro trabalho importante foi a determinação da espessura das juntas nas paredes previamente selecionadas. A medição das espessuras se deu do mesmo lado da parede onde havia sido locado o teodolito e nas mesmas prumadas (esquerda, centro e direita), porém não apenas em três fiadas, mas em todas, com exceção das juntas abaixo da primeira fiada e acima da última pois normalmente estas eram muito irregulares.

Como as juntas não estavam limpas e quase sempre se confundiam com as paredes dos blocos, houve a necessidade de remover o excesso de argamassa das juntas de assentamento com o auxílio de espátulas evidenciando assim a espessura das mesmas. A partir daí necessitava-se apenas posicionar o paquímetro digital de modo a medir a espessura de cada uma das juntas.

Para assentar os blocos os pedreiros utilizavam uma linha de *nylon* a cada fiada, porém o fio de prumo e o nível de bolha eram normalmente utilizados somente após serem assentadas algumas fiadas, o que ocasionava diferenças entre as espessuras de juntas de um extremo ao outro em uma mesma fiada de blocos. Estas diferenças podem ser constatadas verificando-se os valores de espessuras de junta de

assentamento no extremo esquerdo, no centro e no extremo direito das paredes que se encontram nos Anexos, pois cada leitura no paquímetro foi também anotada em uma planilha, que consta do Anexo A-2, para, a seguir, ser feita a análise dos dados.



Figura 3.2 – Utilização de régua niveladora para conferir o prumo da parede (Obra 2)



Figura 3.3 – Utilização de linha de *nylon* para alinhar e nivelar as fiadas (Obra 2).

Como pode-se perceber na Figura 3.3, que representa a Parede B da Obra 2, o fio de *nylon* foi esticado de fora a fora num vão de aproximadamente 15m, o que causa uma grande catenária, e sendo os blocos assentados de acordo com esta linha, certamente a fiada ficará desnivelada e a espessura da junta horizontal será variável nas extremidades e no centro da parede.

3.5 - APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO ÀS EMPRESAS

O objetivo deste questionário foi buscar algumas informações para complementar e ilustrar de forma qualitativa esta pesquisa de campo. A forma do questionário, assim como as respostas obtidas, são mostradas abaixo.

1. Quantas obras a empresa já executou em alvenaria estrutural?

Empresa	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Resposta	1	1	1	0	2	1	3	3	0

8. A empresa faz algum tipo de treinamento com sua mão-de-obra?

Empresa	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Resposta	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO

9. Qual tipo de laje costuma ser adotado pela empresa?

Empresa	Resposta
A	Laje Maciça
B	Laje Pré-Moldada / Laje Treliçada, apenas as vigotas sem as tabelas
C	Laje Pré-Moldada
D	Laje Treliçada, apenas as vigotas sem as tabelas
E	Laje Maciça
F	Laje Pré-Moldada
G	Laje Pré-Moldada
H	Laje Pré-Moldada
I	Laje Pré-Moldada

Durante a pesquisa de campo, alguns fatos e peculiaridades foram registrados:

Empresa	Fatos observados
B	Utilização de isopor mais lona preta na última fiada da cobertura, devido a variações térmicas.
C	Não utilizava argamassa na junta vertical (Figura 3.4) Apresentava trincas em forma de escada em ambos os lados (Figura 3.5).
D	Utilização de sapata corrida como solução de fundação causou inúmeras rachaduras.
E	Placa com os traços expostos junto à argamasseira (Figura 3.6).
F	Utilização de tijolos cerâmicos ao invés de blocos de concreto, nas paredes de vedação (Figura 3.7 e Figura 3.8). Pedreiros levando argamassa pela escada ao invés de usar o andaime (Figura 3.9).
G	Apesar da altura do prédio (13 pavimentos) o desaprumo total era bastante pequeno, correspondendo a aproximadamente 0,03h.
I	Ausência de equipamentos de segurança (Figura 3.11 e Figura 3.12) Septo central dos blocos sem preenchimento com argamassa (Figura 3.13) Obra sendo executada a revelia do projetista estrutural.

A seguir é apresentada uma série de fotografias que ilustram algumas dessas situações encontradas nas obras.



Figura 3.4 – Construtora C (Obra 4): Detalhe das juntas verticais sem argamassa.

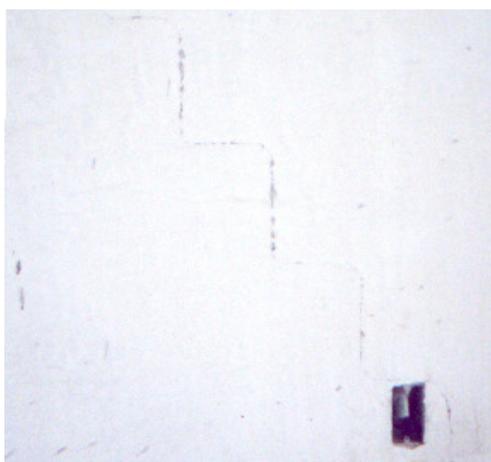


Figura 3.5 – Construtora C (Obra 4): Detalhe das trincas bem visíveis na parede.



Figura 3.6 – Construtora E (Obra 6): Placa próxima à argamasseira expondo os traços.



Figura 3.7 – Construtora F (Obra 7): Utilização de tijolos cerâmicos em paredes de vedação.



Figura 3.8 – Construtora F (Obra 7): Utilização de tijolos cerâmicos em paredes de vedação.

Este procedimento apresenta como benefícios, o baixo custo dos tijolos cerâmicos com relação aos blocos de concreto e a facilidade do recorte por se tratar de paredes hidráulicas e de vedação. Por outro lado foge aos princípios de modulação da alvenaria estrutural e torna a aparência da obra desagradável, devido a grande quantidade de entulhos gerados pela quebra dos tijolos.



Figura 3.9 – Construtora F (Obra 7): Pedreiros transportando argamassa pela escada.

3.6 - ENSAIOS DE LABORATÓRIO

Das nove construtoras pesquisadas, apenas duas realizavam ensaios de laboratório, e estas por sua vez, representavam quatro das treze obras analisadas.

Restaram ainda nove obras, das quais foram ensaiados materiais em seis, pois ainda estavam em fase de assentamento de blocos.

Outro cuidado neste sentido foi de solicitar que um dos próprios pedreiros que estavam assentando os blocos na respectiva obra moldasse a amostra de três prismas.

Foram executados três prismas de três blocos de altura, em seis das treze obras analisadas.

Cada uma dessas seis obras foi visitada na fase de assentamento de blocos estruturais, e um pedreiro da própria empresa confeccionou os prismas com o material em utilização.

Para se chegar às condições mais próximas da realidade, escolheram-se aleatoriamente os blocos estruturais de concreto e a argamassa de assentamento utilizada foi retirada da mesma mistura que estava sendo utilizada na obra.

O pedreiro cedido pela empresa escolhia um local adequado, onde os prismas pudessem ser nivelados e aprumados e não prejudicassem o andamento da obra, pois os 3 prismas permaneceriam ali por pelo menos 15 dias, até que atingissem uma resistência mínima para serem transportados até o Laboratório de Materiais de Construção Civil (LMCC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), onde seriam preparados e rompidos aos 28 dias.

A Tabela 3.2 mostra em quais obras foram realizados ensaios e o número de corpos de prova utilizados.

Tabela 3.2 – Número de corpos de prova e ensaios realizados por obra

TOTAL DE ENSAIOS	Obra 1	Obra 2	Obra 3	Obra 4	Obra 5	Obra 6	Obra 7	Obra 8	Obra 9	Obra 10	Obra 11	Obra 12	Obra 13
Blocos 36	-	5	-	-	5	5	5	6	-	-	5	-	5
Argamassa 32	-	5	-	-	5	5	5	2	-	-	5	-	5
Prismas 68	18	3	29	-	3	3	3	3	-	-	3	-	3

3.6.1 - Resistência à Compressão dos Blocos de Concreto

O ensaio de resistência à compressão dos blocos de concreto foi realizado de acordo com a norma NBR 7184 (1991). A velocidade de carregamento do ensaio foi de $0,05 \pm 0,01$ MPa / seg.

Para a realização dos ensaios à compressão, em cada obra foram escolhidos aleatoriamente 5 (cinco) blocos de concreto com a mesma resistência

nominal. Estes blocos foram capeados com pasta de cimento, 48 horas antes do ensaio.

O capeamento foi utilizado para corrigir as imperfeições do bloco e distribuir melhor o carregamento em toda a área da seção atuante.

3.6.2 - Resistência à Compressão da Argamassa de Assentamento

Da mesma argamassa que estava sendo utilizada no assentamento dos blocos na obra, retirou-se uma parte para a moldagem dos corpos de prova e outra para a confecção dos prismas. Simultaneamente à confecção dos prismas pelo pedreiro, ia-se moldando os corpos de prova de argamassa num total de 5 por obra.

Os moldes metálicos, após serem preenchidos e apiloados em três camadas, foram cobertos com um tampo de vidro para evitar a evaporação da água (Figura 3.10).



Figura 3.10 – Moldagem dos corpos de prova de argamassa (Obra 13).

Os corpos de prova cilíndricos de 5x10cm, foram desmoldados e curados ao ar, em ambiente laboratorial por 28 dias. Antes de serem levados à

prensa, os corpos de prova foram capeados com enxofre aquecido.

A Figura 3.11 mostra um corpo de prova de argamassa já rompido ainda sobre a prensa.

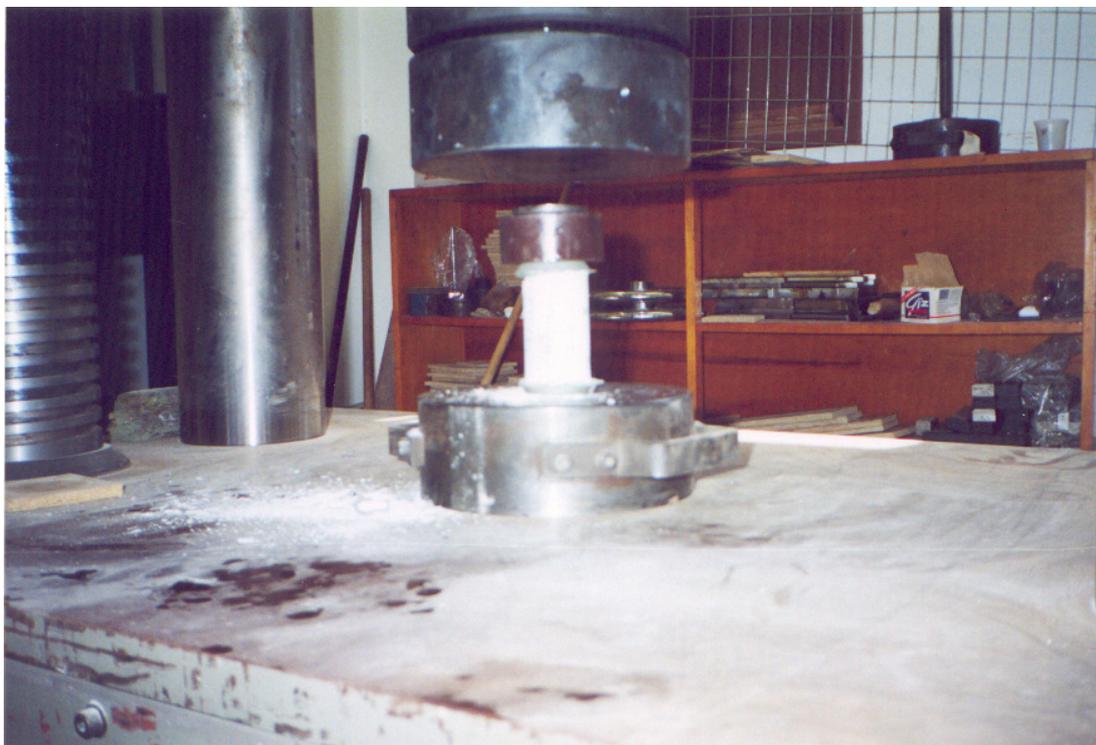


Figura 3.11 – Rompimento de um corpo de prova de argamassa.

3.6.3 - Execução dos Prismas

Os prismas foram moldados *in loco* e, após 15 a 20 dias de cura, foram transportados até o laboratório, onde foram devidamente capeados para serem rompidos aos 28 dias a partir da data da moldagem.

Utilizando a mesma argamassa e os blocos com que estavam assentando a alvenaria, os pedreiros de cada construtora moldaram os prismas.

Foram moldados prismas de três blocos por diminuir os efeitos gerados pelo confinamento dos pratos da prensa aos blocos das extremidades.

As Figuras 3.12 e 3.13 ilustram a seqüência de moldagem de três prismas em uma das obras.



Figura 3.12 – Seqüência de montagem dos prismas de três blocos (Obra 13).



Figura 3.13 – Pedreiro apumando os prismas com régua niveladora (Obra 13).

Obs.: O operário estava trabalhando sem os devidos equipamentos de segurança.

Para cada uma das seis obras foram moldados três prismas, totalizando dezoito prismas. Estipulou-se esta quantidade porque a NBR 8215 (1983), considera a resistência à compressão do prisma como sendo a média aritmética dos resultados obtidos em uma amostra de três prismas.



Figura 3.14 – Ensaio de ruptura de prisma.

Na maioria das obras observadas era praticado o assentamento total, ou seja, todas as paredes dos blocos eram preenchidas com argamassa. Porém, na obra 13, adotou-se o assentamento lateral, onde as paredes internas dos blocos que dividem os septos não recebem argamassa. Este fato foi mantido pelo pedreiro também na moldagem dos prismas (Figura 3.16).



Figura 3.15 – moldagem dos prismas com assentamento lateral (Obra 13).

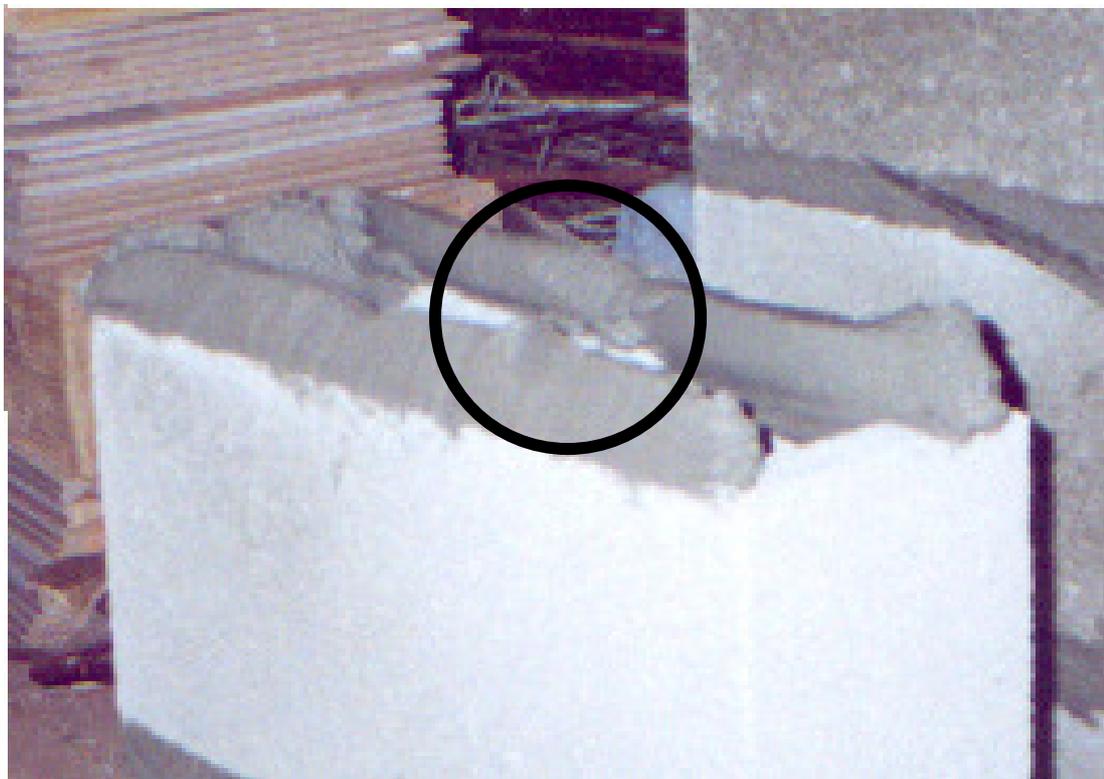


Figura 3.16 – Detalhe da ausência de argamassa no septo central do bloco (Obra 13).

CAPÍTULO 4

RESULTADOS DO TRABALHO EXPERIMENTAL

4.1 - RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS UTILIZADOS

4.1.1 - Resistência dos Blocos

A Tabela 4.1 mostra a relação entre a resistência média na área bruta especificada pelos projetistas para os blocos estruturais de concreto do primeiro pavimento, com a média dos valores obtidos em ensaio de ruptura à compressão de cinco blocos escolhidos aleatoriamente em cada obra.

Tabela 4.1 – Relação entre a resistência especificada e a medida através de ensaios. Resistência média dos blocos na área bruta, em MPa.

Resistência (MPa)	Obra 2	Obra 5	Obra 6	Obra 7	Obra 8	Obra 11	Obra 13
Especificada	6,0	4,5	4,5	6,0	12,5	6,0	6,0
Medida	9,47	12,30	8,26	7,82	18,88	12,02	8,65
Res _{Med} /Res _{Esp}	1,58	2,73	1,84	1,30	1,51	2,00	1,44

4.1.2 - Resistência da Argamassa

A Tabela 4.2 apresenta a resistência média da argamassa especificada pelos projetistas de acordo com a Tabela 2.5, para resistência medida em obra, conforme a BS 5628 Part 1, em comparação com as resistências médias atingidas nos

ensaios de resistência à compressão de argamassa, a partir dos cinco corpos de prova moldados em cada obra.

Tabela 4.2 – Relação entre a resistência especificada e a medida através de ensaios. Resistência média dos corpos de prova de argamassa, em MPa.

Resistência	Obra 2	Obra 5	Obra 6	Obra 7	Obra 8	Obra 11	Obra 13
Especificada	2,5	2,5	2,5	4,5	6,5	4,5	2,5
Medida	12,13	6,29	8,03	2,35	16,35	10,56	2,87
$R_{ES,Med} / R_{ES,Esp}$	4,85	2,52	3,21	0,52	2,51	2,35	1,15

4.1.3 - Resistência dos Prismas

A Tabela 4.3 compara a resistência característica na área bruta especificada pelo projetista para os prismas, com a mesma resistência obtida em ensaios de ruptura de três prismas moldados em cada obra.

Tabela 4.3 – Relação entre a resistência especificada e a medida através de ensaios.

Resistência característica (fbk) dos prismas na área bruta, em MPa.

Resistência	Obra 1	Obra 2	Obra 3	Obra 5	Obra 6	Obra 7	Obra 8	Obra 11	Obra 13
Especificada	4,2	4,1	5,84	3,4	3,4	4,2	5,35	4,2	4,1
Medida	6,74	7,02	13,73	8,01	4,19	4,82	5,65	7,69	4,12*
R_{Med} / R_{Esp}	1,60	1,71	2,35	2,36	1,23	1,15	1,06	1,83	1,00

*Na Obra 13 foi considerada a resistência média por utilizar a norma brasileira.

4.2 - QUALIDADE DO PROCESSO CONSTRUTIVO

4.2.1 - Espessura de Junta

Foram realizadas 5.294 leituras de espessura de junta horizontal. Todas estas leituras feitas com paquímetro digital e analógico foram devidamente registradas e podem ser verificadas no Anexo A-2.

A Tabela 4.4 apresenta apenas os maiores valores encontrados como espessura de junta em alguns pontos da parede A e B, em cada pavimento.

Tabela 4.4 – Maiores espessuras de juntas horizontais medidas por parede e pavto.

[mm]

Obra	Parede	Pavimento												
		1 ^o	2 ^o	3 ^o	4 ^o	5 ^o	6 ^o	7 ^o	8 ^o	9 ^o	10 ^o	11 ^o	12 ^o	13 ^o
1	A	-	-	-	-	-	-	-	-	16,6	19,5			
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	20,1	14,7			
2	A	16,5	18,3	16,1	15,8									
	B	14,9	18,6	16,1	17,0									
3	A	22,7	17,5	15,3	15,5	16,3	18,0	18,7	21,8	16,3	18,1			
	B	12,6	15,4	19,0	19,4	16,8	15,1	16,6	17,9	21,9	15,8			
4	A	19,0	13,4	14,8	21,5									
	B	18,6	16,3	18,6	17,1									
5	A	19,8	19,1											
	B	21,2	-											
6	A	18,0	24,4	21,3	21,6									
	B	18,2	22,2	18,7	23,3									
7	A	16,7	20,8	24,8	-									
	B	20,6	17,6	20,9	19,7									
8	A	21,1	17,1	15,1	17,9	15,1	15,1	16,7	18,5	18,9	18,0	16,2	24,3	21,7
	B	24,0	16,5	15,5	16,4	18,6	15,3	18,6	17,4	16,5	18,0	14,9	17,7	17,9
9	A	13,2	19,0	20,6	23,1	20,9	-							
	B	14,2	14,8	15,2	20,3	19,8	-							
10	A	18,8	19,2	18,7	17,7	13,7	-	-						
	B	18,8	18,2	22,5	19,8	14,7	-	-						
11	A	-	13,4	17,3	21,7	16,8								
	B	15,1	18,6	18,3	15,2	21,2								
12	A	21,3	20,9	18,6	17,7	18,9	16,3	16,7	17,3	18,7	18,5	18,7	15,3	
	B	18,9	14,8	15,4	15,9	15,7	17,5	19,9	17,0	17,9	18,3	20,1	17,6	
13	A	16,0	19,6	16,2	16,8									
	B	24,1	18,2	17,8	15,2									

A Figura 4.1 mostra as espessuras máximas e mínimas em cada pavimento, na parede A das treze obras analisadas e simultaneamente, apresenta a média de todas as espessuras da referida parede.

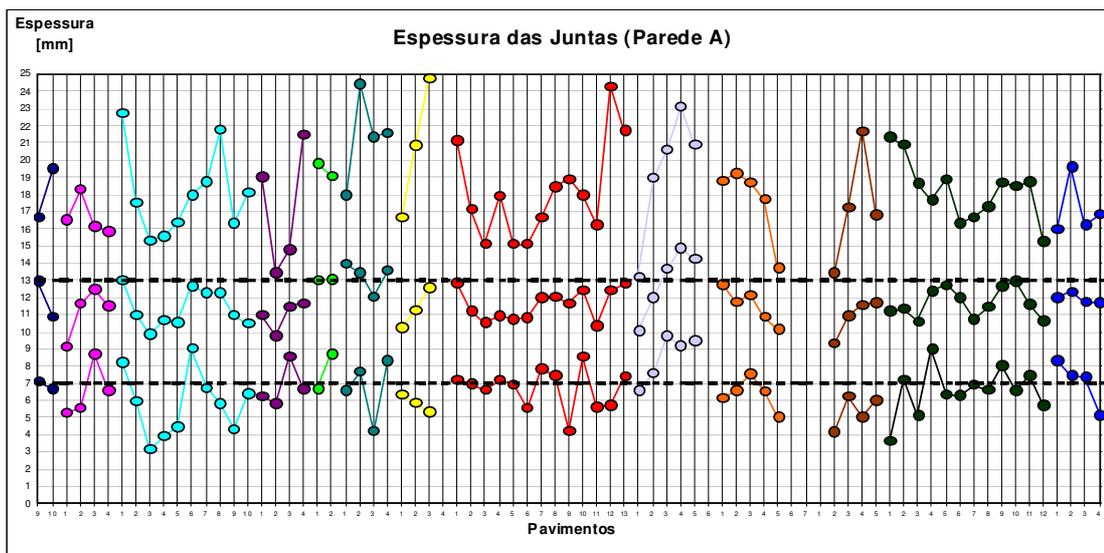


Figura 4.1 – Espessura das Juntas por pavimento (Parede A).

A Figura 4.2 mostra as espessuras máximas e mínimas em cada pavimento, na parede B das treze obras analisadas e simultaneamente, apresenta a média de todas as espessuras da referida parede.

As linhas tracejadas são os limites Superior e Inferior em torno da junta ideal de 10mm. Estes limites representam a tolerância de 3 mm para as juntas horizontais especificada pela NBR 8798 .

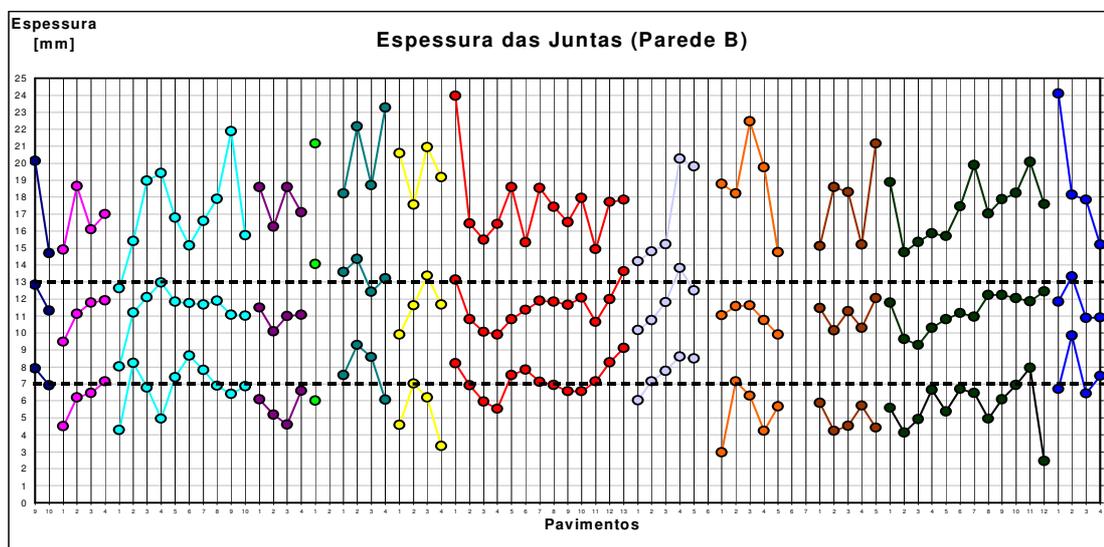


Figura 4.2 – Espessura das Juntas por pavimento (Parede B).

As Figuras seguintes apresentam percentualmente todas as espessuras de junta verificadas em cada obra. Estas espessuras estão separadas em três grupos: acima, abaixo e entre os limites de tolerância dimensional prescrito na norma brasileira NBR 8798, conforme a Tabela 2.3.

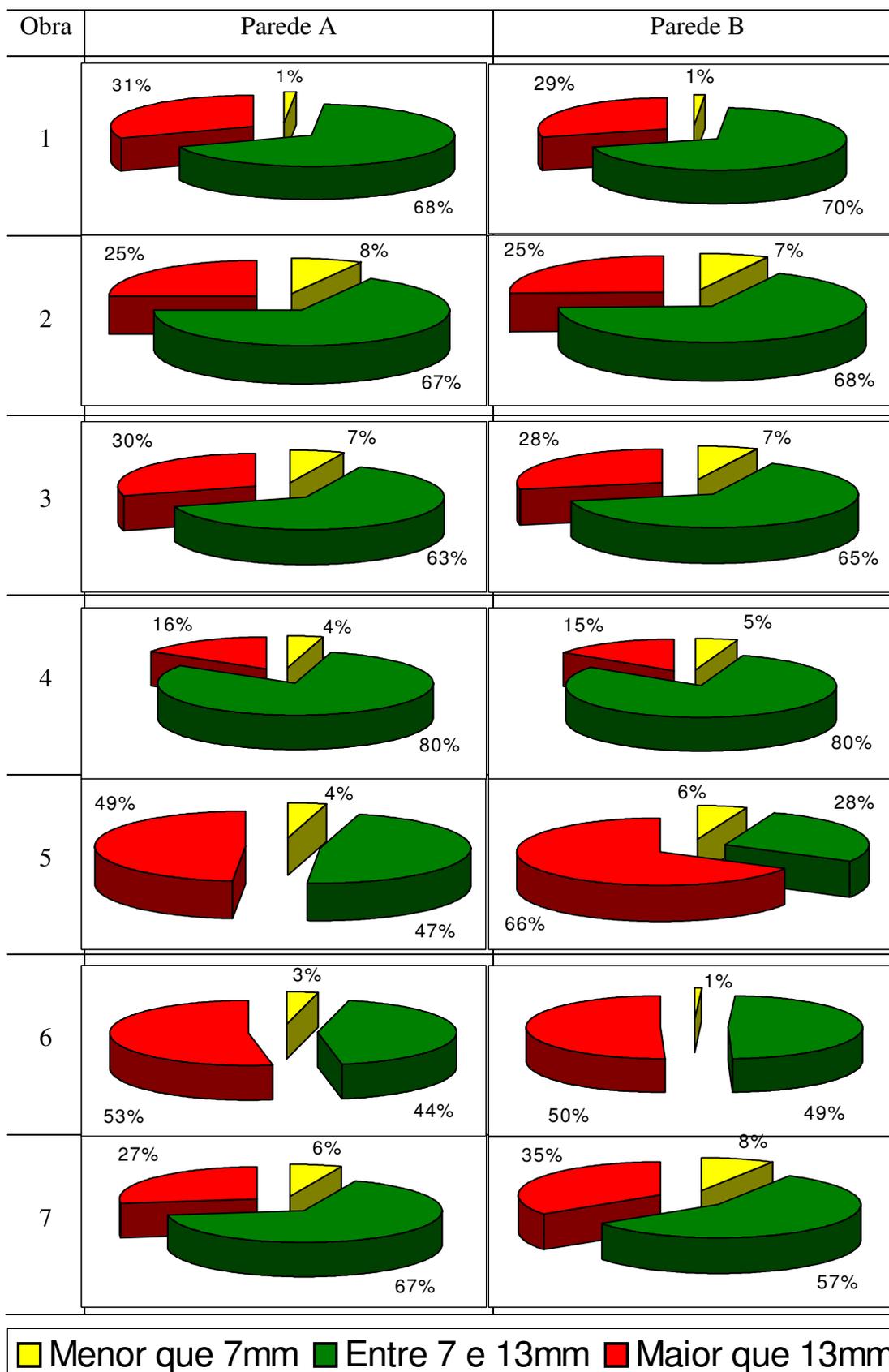


Figura 4.3 – Espessura das Juntas...

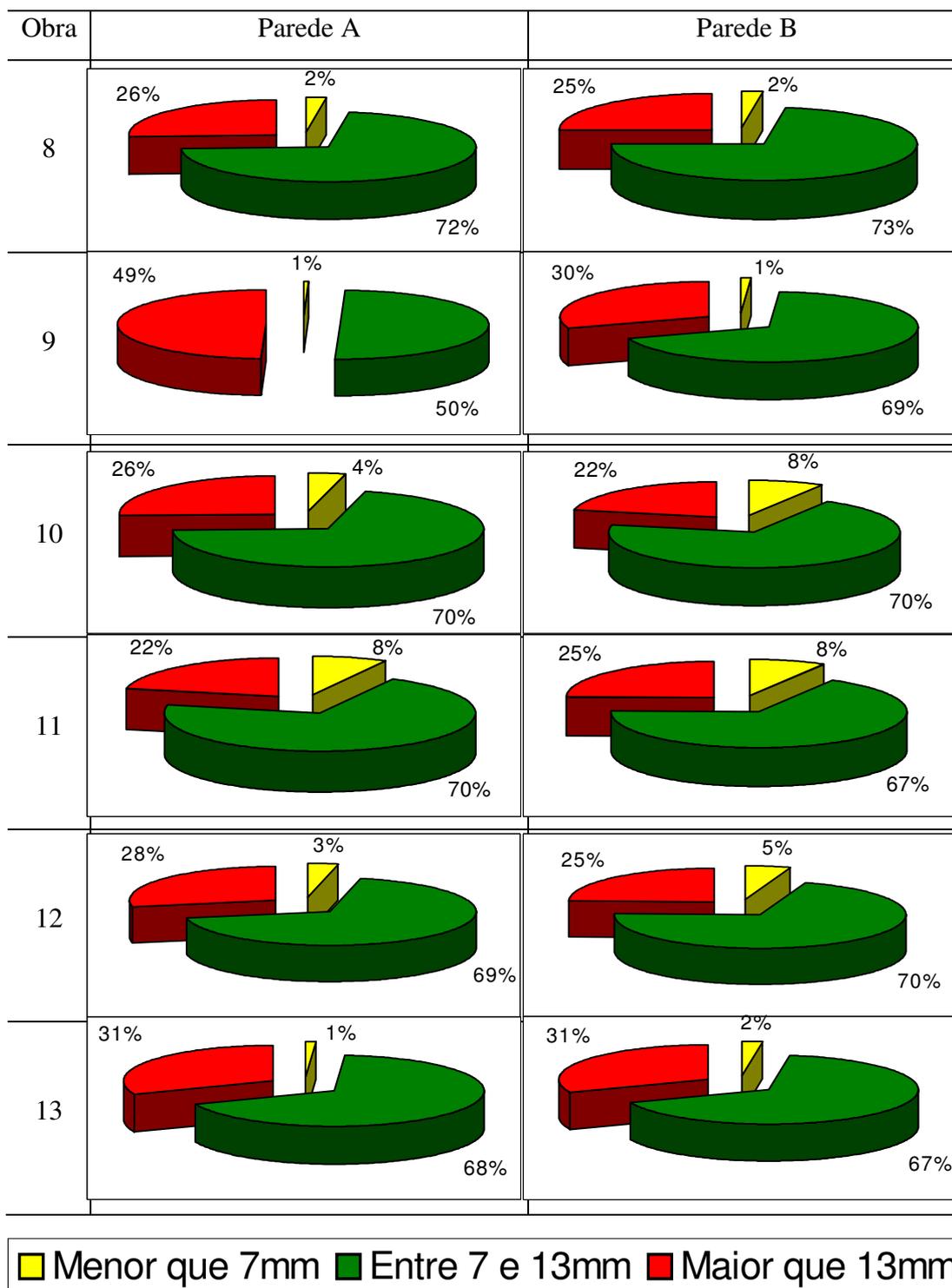


Figura 4.3 – Espessura das Juntas (Continuação).

4.2.2 - Desaprumo e Alinhamento das Paredes

Utilizando-se um teodolito D33 e um esquadro graduado, foram visados 1.221 pontos para determinar o quanto as paredes estavam fora de prumo e

A Figura 4.4 apresenta o desaprumo máximo medido em cada pavimento, na parede A das treze obras analisadas.

A linha tracejada representa a tolerância no alinhamento vertical especificada pela NBR 8798 e que pode ser obtida na Tabela 2.3.

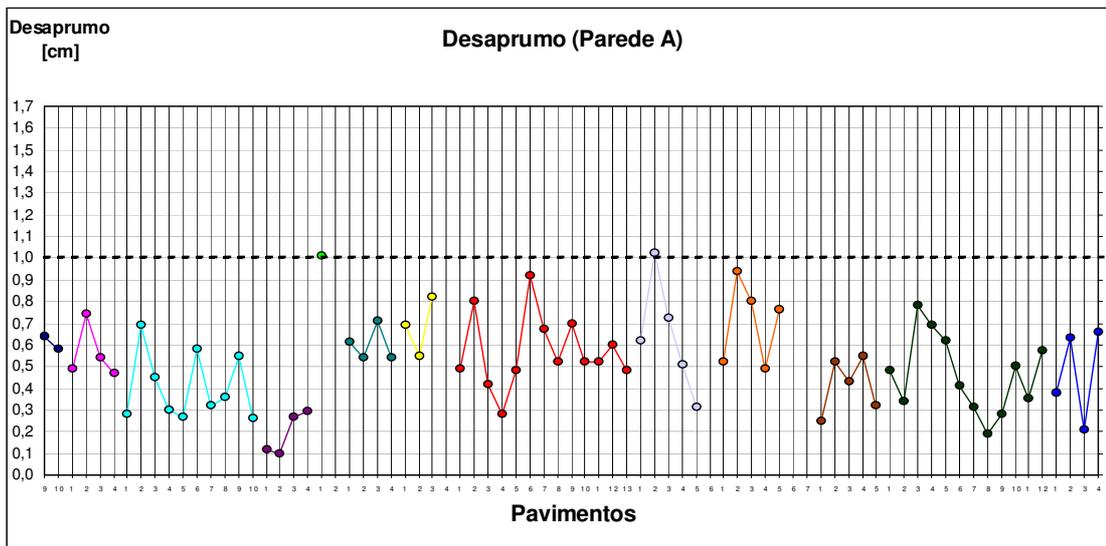


Figura 4.4 – Desaprumo por pavimento (Parede A).

A Figura 4.5 apresenta o desaprumo máximo medido em cada pavimento, na parede B das treze obras analisadas.

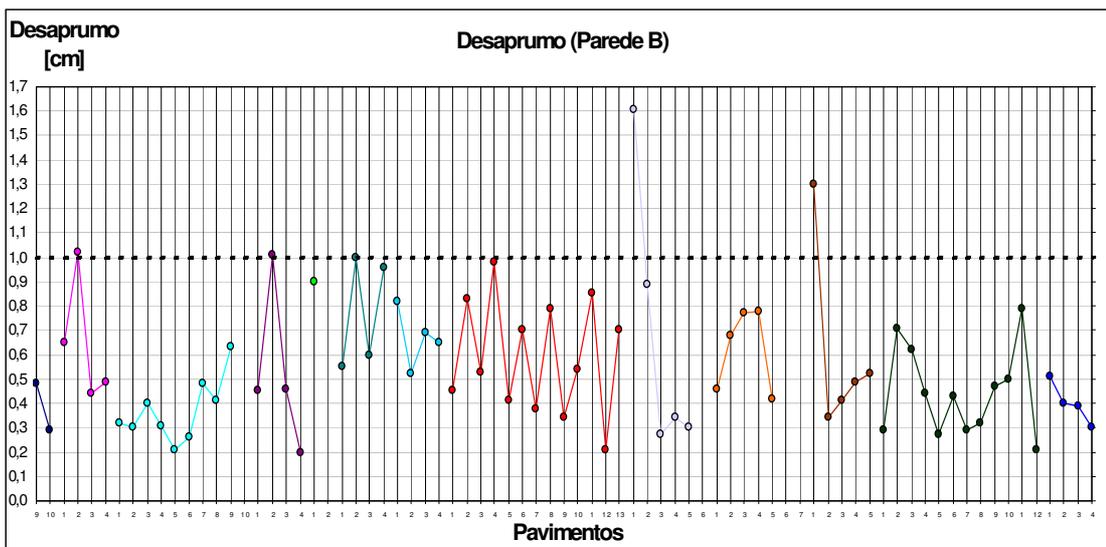


Figura 4.5 – Desaprumo por pavimento (Parede B).

Na Figura 4.6 observa-se as medições do alinhamento da parede A de cada pavimento, nas 13 obras analisadas.

A linha tracejada representa a tolerância no alinhamento horizontal obtida na Tabela 2.3 conforme a norma brasileira NBR 8798.

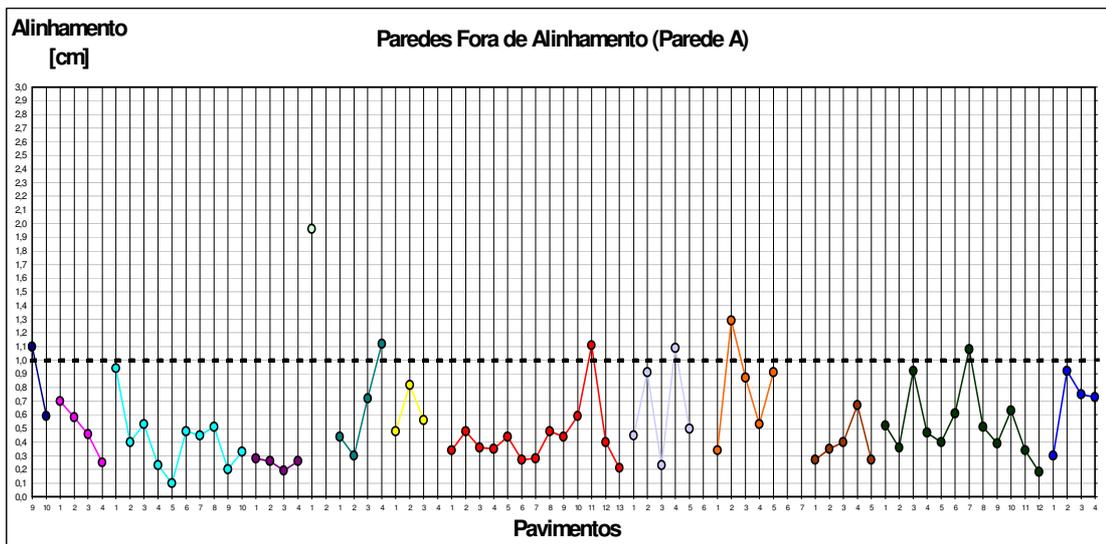


Figura 4.6 – Alinhamento das paredes por pavimento (Parede A).

Na Figura 4.7 observa-se as medições do alinhamento da parede B de cada pavimento, nas 13 obras analisadas.

A linha tracejada representa a tolerância no alinhamento horizontal obtida na Tabela 2.3 conforme a norma brasileira NBR 8798.

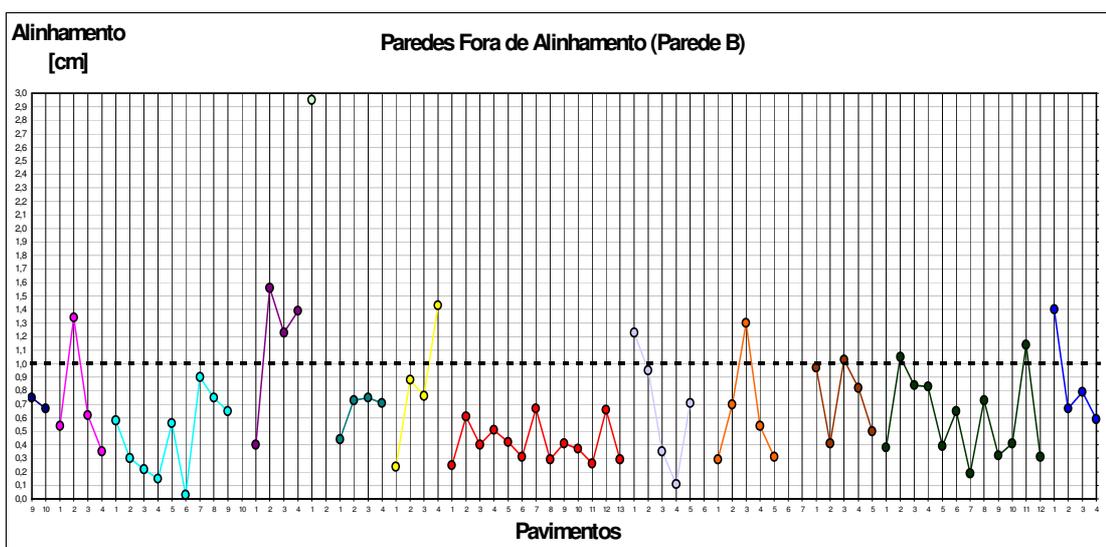


Figura 4.7 – Alinhamento das paredes por pavimento (Parede B).

CAPÍTULO 5

ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.1 - INTRODUÇÃO

Neste capítulo é feita uma análise dos resultados obtidos e uma avaliação do coeficiente de segurança “real” das obras investigadas.

Este coeficiente foi obtido através de um novo cálculo simplificado das paredes estudadas, utilizando-se os valores de resistência dos prismas obtidos nos ensaios e considerando as condições de espessura de junta e desaprumo das paredes.

5.1.1 - Resistência dos Materiais

Os resultados de amostras de blocos estruturais ensaiados estavam acima das especificações dos projetistas. Em alguns casos como o das amostras das Obras 5 e 11, a resistência média dos blocos na área bruta atingiu o dobro ou mais da resistência especificada em projeto. A relação resistência real e resistência especificada variou de 1,3 a 2,73.

Quanto à resistência da argamassa, apenas os corpos de prova da Obra 13 apresentaram a resistência próxima da especificada. Na Obra 7 a resistência foi a metade desta e nas demais a resistência encontrada foi muito maior do que a especificada, o que também é prejudicial à alvenaria, pois argamassas muito resistentes não absorvem as deformações às quais a estrutura está sujeita, causando fissuras.

Com relação à resistência característica dos prismas, à exceção das Obras 3 e 5, os resultados de ensaios de prismas da maioria das obras não apresentaram uma relação ($R_{medida} / R_{especificada}$) muito alta. No caso específico da

Obra 13, mesmo sendo considerada a resistência média e não a característica, pois esta obra foi calculada pela norma brasileira, a relação foi apenas 1. Caso fosse empregada a resistência característica esta relação cairia para 0,25. A principal justificativa para a baixa resistência dos prismas talvez seja o fato de que o pedreiro que moldou os mesmos não preencheu o septo central dos blocos com argamassa, como pode ser constatado na Figura 3.16. No entanto, ensaios realizados por ROMAGNA (2000) não mostraram a mesma redução da resistência em prismas moldados com argamassa apenas nas faces laterais.

5.1.2 - Espessura das Juntas Horizontais

A espessura das juntas horizontais de argamassa apresentava variabilidade numa mesma junta e, por esta razão, foi avaliada, na grande maioria das obras, em três pontos da parede.

Se os dados apresentados na Tabela 4.4 representassem apenas pontos isolados das paredes, já seriam preocupantes pelos elevados valores das espessuras. Porém, o que se verifica na Figura 4.3, é que um elevado percentual das espessuras medidas em cada obra se encontra acima do limite especificado pela norma NBR 8798.

Na Tabela 5.1 pode ser visto o percentual de leituras de juntas nas paredes analisadas que apresentaram espessura acima dos 13 mm.

Tabela 5.1 – Percentual de medidas de junta acima de 13mm (%).

Obra Parede	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	A	31	25	30	16	49	53	27	26	49	26	22	28
B	29	25	28	15	66	50	35	25	30	22	25	25	31

Pode-se observar ainda que a maioria das obras apresentou percentuais de paredes com junta acima de 13 mm muito similares para as paredes A e B. Isto pode levar a conclusão que, possivelmente, as demais paredes tenham o mesmo percentual de defeitos. Apenas as obras 5, 7 e 9 mostraram diferenças significativas nos percentuais de paredes A e B com espessura de junta excessiva.

5.1.3 - Desaprumo

O desaprumo foi analisado em todos os pavimentos na mesma face da parede, o que permitiu não somente levantar o quanto cada parede estava fora de prumo, mas também o sentido do desaprumo, como mostram as planilhas de levantamento de dados contidas no Anexo 2. Com isto percebeu-se que na maioria dos casos o desaprumo não era cumulativo, ou seja, em um pavimento o desaprumo era para um lado e no pavimento seguinte para o outro.

Devido a limitações técnicas não foi possível avaliar de forma quantitativa o desaprumo total dos empreendimentos, porém nas duas obras mais altas com 12 e 13 pavimentos, Obra 12 e 8 respectivamente, foi levantado o desaprumo de maneira qualitativa, instalando-se o aparelho num ponto qualquer externamente à obra e visando o esquadro graduado fixado num canto do prédio de cima a baixo. Estas leituras não eram precisas por não serem ortogonais, mas numa comparação direta, percebeu-se claramente que o desaprumo de um pavimento era compensado pelo pavimento seguinte, de modo que o desaprumo total não chegou a ser muito significativo (< 2 cm).

Na Tabela 4.5 são apresentados os pontos de maior desaprumo das paredes A e B de cada pavimento. Analisando-se os resultados percebe-se que nas obras mais altas nenhum valor ultrapassa 1 cm e que os maiores valores de desaprumo se encontram nas obras com menor número de pavimentos.

5.2 - DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA “REAL”

5.2.1 - Hipóteses

Determinar com precisão o coeficiente de segurança de uma parede é uma tarefa muito complexa e depende de levantamento de dados bem mais completos do que os realizados nesta pesquisa.

No entanto, é possível comparar as condições de segurança dos prédios analisados, a partir da verificação da resistência dos materiais e da qualidade da mão-de-obra, com aquela especificada pelos projetistas.

Para tal, as seguintes hipóteses foram consideradas com base na revisão bibliográfica, considerando uma abordagem mais conservadora e a Lei de Euler combinada com a norma inglesa:

- (a) Espessuras de junta maiores que 15 mm reduzem a resistência da parede em 20%;
- (b) Espessuras de junta maiores que 20 mm reduzem a resistência da parede em 30%;
- (c) Parede parcialmente engastada: $h_{ef} = 0,75 h$, sendo (h = pé-direito).
- (d) A espessura efetiva da parede t_{ef} é igual à espessura da parede sem reboco.
- (e) As cargas das lajes foram consideradas como sendo as de projeto, o mesmo acontecendo com as cargas de revestimento.

5.2.2 - Metodologia de Cálculo

Para se chegar a um indicativo do coeficiente de segurança “real” obtido na obra e compará-lo com o coeficiente de segurança adotado no projeto, foi necessário fazer o processo inverso do cálculo da resistência da parede.

Apenas o projetista das obras 12 e 13 utilizou a norma brasileira NBR 10837 para o cálculo da resistência das paredes. As demais foram calculadas pela norma britânica BS 5628. Portanto, para avaliar o coeficiente de segurança, as obras foram separadas em dois grupos: Obra 1 até 11 pela BS 5628 e Obras 12 e 13 pela NBR 10837.

Nas Obras 5 e 10 não se teve acesso aos dados de cálculo que justificassem os valores de resistência empregados. Havia uma especificação de projeto na Obra 5, detalhando a junta horizontal com uma espessura de 12 mm, o que segundo a bibliografia gera uma diminuição significativa na resistência da parede. Estes fatos levam a crer que nestas obras os materiais e traços foram arbitrados, mas para efeito de comparação, considerou-se que foram calculadas pela norma britânica BS 5628.

Para as onze obras do primeiro grupo, o procedimento inicial foi identificar o carregamento ao qual as paredes estavam sujeitas, como peso próprio da parede, carregamento de lajes e pavimentos superiores.

A Tabela 5.2 apresenta o peso próprio considerado para cada tipo de parede.

Tabela 5.2 – Peso próprio por tipo de parede.

Espessura do bloco (cm)	Revestimento (mm)		Graute	Peso próprio (kg/m ²)
	Interno	Externo		
14	6	6	sem	200
14	6	6	com	360
19	6	6	sem	215
19	6	6	com	465

O carregamento das lajes (peso próprio e revestimentos + carga accidental) foi considerado como estabelece a NBR 6118.

Para os projetos feitos com a BS 5628, de posse do carregamento, o passo seguinte foi determinar a excentricidade de carga das paredes no primeiro e último pavimento, paredes com máximo carregamento e excentricidade respectivamente. A excentricidade total de projeto e_t , pela BS 5628, é dada pela equação 5.1.

$$e_t = 0,6 e_x + e_a$$

Equação 5.1

Sendo:

e_t = excentricidade total da parede.

e_x = excentricidade de carga no topo da parede.

e_a = excentricidade accidental no terço médio da parede.

No caso de e_t ser menor que e_x , deve ser considerada a excentricidade de projeto o valor de e_x .

A excentricidade accidental e_a é dada pela equação 5.2.

$$e_a = t \cdot \left(\frac{1}{2400} \cdot \left(\frac{h_{ef}}{t} \right)^2 - 0,015 \right)$$

Equação 5.2

O cálculo simplificado da excentricidade da carga no topo da parede e_x deve se dar de acordo com a equação 5.3 para paredes externas ou com laje

chegando por um lado apenas e com a equação 5.4 para paredes internas ou com laje apoiando em ambos os lados.

$$e_x = \frac{(W_2 \frac{t}{6})}{W_1 + W_2}$$

Equação 5.3

$$e_x = \frac{(W_3 - W_2) \frac{t}{3}}{W_1 + W_2 + W_3}$$

Equação 5.4

Onde:

e_x = excentricidade de carregamento (em função de t)

W_1 = carregamento chegando de pavimentos superiores (por metro linear)

W_2 e W_3 = carregamento das lajes (por metro linear)

No cálculo da excentricidade “real” e_r , considerou-se esta como sendo igual ao maior valor entre a excentricidade total de projeto e_t e a excentricidade medida e_m , ou seja, acrescida do desaprumo, conforme a equação 5.5.

$$e_m = 0,6 e_x + \text{desaprumo}$$

Equação 5.5

Sendo:

e_m = excentricidade medida.

e_x = excentricidade de carga no topo da parede.

desaprumo = medido no ponto mais fora do prumo da parede (Tabela 4.5).

Determinadas as excentricidades “real” e de projeto, as mesmas eram divididas pela espessura da parede, ficando assim em função de t_{ef} .

Considerando-se que os projetistas tenham estabelecido a forma de construção tanto das paredes com 14 quanto 19 cm de espessura, com condições de conexão que impeçam o giro das mesmas, pode-se considerar a altura efetiva h_{ef} como $\frac{3}{4}$ do pé-direito (0,75 h).

A esbeltez de cada parede foi determinada pela equação 5.6.

$$\text{Índice de esbeltez} = \frac{h_{ef}}{t_{ef}}$$

Equação 5.6

A tabela 5.3 apresenta o índice de esbeltez de cada parede analisada e também as excentricidades obtidas pelas equações anteriores.

Tabela 5.3 – Excentricidades (cm) e índices de esbeltez.

Obra	Parede	1º Pavimento							Último Pavimento						
		h_{ef}/t_{ef}	e_x	e_a	e_t	$des.$	e_m	e_r	h_{ef}/t_{ef}	e_x	e_a	e_t	$des.$	e_m	e_r
1	A	10,46	0,95	0,58	1,15	<u>0,64</u>	1,21	1,21	10,46	0,95	0,58	1,15	0,58	1,15	1,15
	B	14,20	0,13	0,97	1,05	<u>0,48</u>	0,56	1,05	14,20	1,11	0,97	1,64	0,29	0,96	1,64
2	A	14,41	0,32	1,00	1,19	0,49	0,68	1,19	14,41	1,10	1,00	1,66	0,47	1,13	1,66
	B	14,41	0,32	1,00	1,19	0,65	0,84	1,19	14,41	1,10	1,00	1,66	0,49	1,15	1,66
3	A	10,38	0,95	0,57	1,14	0,28	0,85	1,14	10,86	0,95	0,65	1,22	<u>0,55</u>	1,12	1,22
	B	14,09	0,13	0,95	1,03	0,32	0,40	1,03	14,73	1,17	1,06	1,76	<u>0,63</u>	1,33	1,76
4	A	13,82	0,24	0,90	1,04	0,12	0,26	1,04	13,82	0,79	0,90	1,37	0,29	0,76	1,37
	B	13,82	0,33	0,90	1,10	0,45	0,65	1,10	13,82	1,12	0,90	1,57	0,20	0,87	1,57
5	A	13,93	0,70	0,92	1,34	1,01	1,43	1,43	13,93	1,17	0,92	1,62	<u>1,01</u>	1,71	1,71
	B	13,93	0,70	0,92	1,34	0,90	1,32	1,34	13,93	1,17	0,92	1,62	<u>0,90</u>	1,60	1,62
6	A	13,93	0,36	0,92	1,14	0,61	0,83	1,14	13,93	1,12	0,92	1,59	0,54	1,21	1,59
	B	13,93	0,36	0,92	1,14	0,55	0,77	1,14	13,93	1,12	0,92	1,59	0,96	1,63	1,63
7	A	14,46	0,70	1,01	1,43	0,69	1,11	1,43	14,46	0,70	1,01	1,43	<u>0,82</u>	1,24	1,43
	B	14,46	0,70	1,01	1,43	0,82	1,24	1,43	14,46	0,70	1,01	1,43	<u>0,69</u>	1,11	1,43
8	A	14,52	0,70	1,02	1,44	0,49	0,91	1,44	14,52	0,70	1,02	1,44	0,48	0,90	1,44
	B	14,52	0,70	1,02	1,44	0,45	0,87	1,44	14,52	0,70	1,02	1,44	0,70	1,12	1,44
9	A	15,11	0,70	1,12	1,54	0,62	1,04	1,54	15,11	0,70	1,12	1,54	<u>0,31</u>	0,73	1,54
	B	15,11	0,70	1,12	1,54	1,61	2,03	2,03	15,11	0,70	1,12	1,54	<u>0,30</u>	0,72	1,54
10	A	13,82	0,21	0,90	1,03	0,52	0,65	1,03	13,82	1,20	0,90	1,62	<u>0,76</u>	1,48	1,62
	B	13,82	0,21	0,90	1,03	0,46	0,59	1,03	13,82	1,20	0,90	1,62	<u>0,42</u>	1,14	1,62
11	A	14,89	0,70	1,08	1,50	0,25	0,67	1,50	14,89	0,70	1,08	1,50	0,32	0,74	1,50
	B	14,89	0,70	1,08	1,50	1,30	1,72	1,72	14,89	0,70	1,08	1,50	0,52	0,94	1,50
12	A	14,63	0,70	1,04	1,46	0,48	0,90	1,46	14,63	0,70	1,04	1,46	0,57	0,99	1,46
	B	14,63	0,11	1,04	1,11	0,29	0,36	1,11	14,63	1,14	1,04	1,72	0,31	0,99	1,72
13	A	13,82	0,70	0,90	1,32	0,38	0,80	1,32	13,82	0,70	0,90	1,32	0,66	1,08	1,32
	B	13,82	0,70	0,90	1,32	0,51	0,93	1,32	13,82	0,70	0,90	1,32	0,30	0,72	1,32

Obs.1: Os valores sublinhados referem-se ao desaprumo das paredes do pavimento sem revestimento mais próximo ao primeiro ou ao último que devido ao reboco não pôde ser medido.

Obs.2: Os valores em negrito marcam os poucos casos onde o desaprumo medido excedeu o valor da excentricidade accidental e_a .

Com isso determinou-se o valor do coeficiente redutor da capacidade de carga β definido pela BS 5628, para a situação teórica de projeto e para o caso prático (real), interpolando-se os valores da Tabela 2.4.

Através das planilhas de cálculo de cada obra, pode-se identificar a resistência característica de projeto f_k necessária para cada parede analisada. Comparando-se a mesma com a resistência do prisma adotada para o pavimento $f_{p(\text{especificado})}$, conforme a Equação 5.7, chegou-se ao coeficiente de segurança efetivamente empregado no projeto γ_{ef} .

$$\gamma_{ef} = \frac{\gamma_g \times f_{p(\text{especificado})}}{f_k} \quad \text{Equação 5.7}$$

Considerando:

Para a majoração das ações a média entre carga permanente (1,40) e carga acidental (1,60) e considerando um controle de fabricação *especial* e de construção *normal* conforme Tabela 2.2 $\gamma_m = 3,10$.

$\gamma_g =$ coeficiente de segurança global de projeto (1,50 x 3,10 = 4,65)

A resistência do prisma nem sempre era especificada, ficando às vezes em função da resistência do bloco e da argamassa. Nestes casos adotou-se como resistência da alvenaria os valores das Tabelas 2.6 e 2.7 para paredes com espessura de 14 e 19 cm respectivamente.

Nas obras onde foram realizados ensaios de prismas, a resistência característica obtida $f_{k(\text{prisma})}$ foi minorada, para cada parede, em função da maior espessura de junta horizontal de argamassa encontrada na mesma. Esta minoração seguiu os critérios definidos em 5.2.1.

O valor obtido com esta redução da resistência devido à maior espessura da junta, $f_{k(\text{prisma/junta})}$, era então comparado com outro valor para a resistência do prisma que levava em conta o desaprumo da referida parede $f_{k(\text{prisma/desaprumo})}$. Este foi obtido através da comparação da resistência característica do prisma $f_{k(\text{prisma})}$ minorada pelo coeficiente $\beta_{\text{teórico}}$, com a mesma resistência minorada pelo coeficiente $\beta_{\text{desaprumo}}$, tomando-se o menor valor como mostra a equação 5.8.

$$f_{k(\text{prisma/desaprumo})} \prec f_{k(\text{prisma})} \times \beta_{\text{teórico}} \dots e \dots f_{k(\text{prisma})} \times \beta_{\text{desaprumo}}$$

Equação 5.8

O menor valor entre $f_{k(\text{prisma/junta})}$ e $f_{k(\text{prisma/desaprumo})}$ foi considerado como a resistência real do prisma $f_{k(\text{real})}$. Este, comparado também através de uma regra de três com a resistência característica de projeto especificada para a parede f_k , leva ao coeficiente de segurança “real” γ_{real} a que está submetida a parede, como mostra a equação 5.9.

$$\gamma_{\text{real}} = \frac{\gamma_g \times f_{k(\text{real})}}{f_k}$$

Equação 5.9

A Tabela 5.4 apresenta uma síntese com os coeficientes de segurança efetivamente aplicados aos projetos γ_{ef} e os coeficientes de segurança “reais” γ_{real} obtidos no primeiro grupo de obras, calculadas pela BS 5628.

Tabela 5.4 – Coeficiente de segurança “real” / Coeficiente de segurança especificado para as obras segundo a BS 5628.

Coeficiente	Obra 1	Obra 2	Obra 3	Obra 4	Obra 5	Obra 6	Obra 7	Obra 8	Obra 9	Obra 10	Obra 11
Parede A (1º pavimento)											
γ_{ef}	13,18	5,92	6,20	2,75	10,54	8,32	5,68	2,65	3,29	7,13	6,85
γ_{real}	19,74	8,11	10,49	2,20	19,86	8,20	5,21	1,96	2,56	5,70	10,04
$\gamma_{\text{real}} / \gamma_{\text{ef}}$	1,50	1,37	1,69	0,80	1,88	0,99	0,92	0,74	0,78	0,80	1,46
Parede B (1º pavimento)											
γ_{ef}	13,11	5,92	2,62	2,75	10,54	8,32	5,68	2,65	3,47	7,13	6,83
γ_{real}	14,72	8,52	5,29	2,20	17,38	8,20	4,56	1,96	2,53	5,70	9,88
$\gamma_{\text{real}} / \gamma_{\text{ef}}$	1,12	1,44	2,02	0,80	1,65	0,99	0,80	0,74	0,73	0,80	1,45
Parede A (último pavimento)											
γ_{ef}	15,79	9,68	15,64	4,18	15,81	15,81	8,32	21,96	7,39	11,98	31,00
γ_{real}	31,90	13,09	28,44	2,93	29,42	13,64	8,26	25,54	6,39	9,34	56,09
$\gamma_{\text{real}} / \gamma_{\text{ef}}$	2,02	1,35	1,82	0,70	1,86	0,86	0,99	1,16	0,86	0,78	1,81
Parede B (último pavimento)											
γ_{ef}	15,75	9,68	8,38	4,18	15,81	15,81	17,76	21,96	7,75	11,98	30,40
γ_{real}	27,27	13,09	11,43	3,35	26,07	13,64	20,15	29,19	7,47	9,34	48,14
$\gamma_{\text{real}} / \gamma_{\text{ef}}$	1,73	1,35	1,36	0,80	1,65	0,86	1,13	1,33	0,96	0,78	1,58

Para o segundo grupo que envolve a obras calculadas pela norma brasileira NBR 10837 o procedimento para a verificação do coeficiente de segurança “real” foi mais simples.

Bastou comparar a resistência média do prisma, especificada pelo projetista, com a resistência média do prisma obtida nos ensaios de laboratório, porém, minorada conforme o item 5.2.1.

Além da espessura da junta a minoração da resistência deveria levar em conta também o desaprumo das paredes. Como as paredes em questão apresentavam desaprumo menor do que 1 cm, limite máximo aceito pela NBR 8798, este fator foi desprezado.

A Tabela 5.5 apresenta os coeficientes de segurança empregados γ_{emp} nos projetos e os coeficientes de segurança “reais” γ_{real} obtidos no segundo grupo de obras.

Tabela 5.5 – Coeficiente de segurança “real” / Coeficiente de segurança empregado para as obras segundo a NBR 10837.

Obra	γ_{emp}	γ_{real}	$\gamma_{real} / \gamma_{emp}$
12	5,0	-	-
13	5,0	4,0	0,8

5.2.3 - Simplificações

Como não se teve acesso às planilhas de cálculo da Obra 10, utilizou-se como resistência característica das paredes a mesma da Obra 6, pois esta possuía peculiaridades arquitetônicas muito semelhantes e conseqüentemente estavam sujeitas a cargas muito próximas.

Na Obra 4, foi adotada a maior resistência característica do pavimento como sendo a das paredes analisadas, pois esta foi a única fornecida pelo projetista estrutural.

CAPÍTULO 6

CONCLUSÕES

O trabalho procurou avaliar a segurança de prédios construídos em alvenaria estrutural com blocos de concreto na região da Grande Florianópolis. Para tal, foram avaliadas 13 obras com alturas variando de 2 a 13 pavimentos. Onze obras foram projetadas pela Norma Britânica BS 5628 e 2 pela NBR 10837.

As principais conclusões obtidas foram as seguintes:

Todas as obras possuíam projeto estrutural. Uma destas, só possuía planta da primeira fiada, não tendo projeto de paginação. Em uma das obras, foi modificada a planta sem revisão do projeto estrutural. Duas das empresas construtoras não tinham experiência anterior no uso deste processo construtivo.

Apenas duas empresas realizavam ensaios de laboratório. Todas as empresas utilizavam argamassa fresca pré-industrializada. Quatro empresas dosavam argamassa utilizando pás. As demais utilizavam padiola ou latas.

Nenhuma das obras utilizava escantilhão ou argamasseiras metálicas. Apenas uma das empresas realizou treinamento prévio da mão-de-obra.

Com exceção de uma das obras, todas as demais apresentaram espessuras de juntas maiores do que a tolerância de 3 mm especificada pela NBR 8798. Um fato que chamou a atenção na tomada dos dados referentes à espessura de junta, é que em apenas cinco ocasiões das 5.294 leituras, verificou-se o valor considerado ideal para espessura de junta horizontal de 10,00 mm. Uma proporção

de 1/1000 que, apesar da precisão de dois décimos de milímetro, deixa claro o descaso no controle da espessura de junta por parte das empresas e mão-de-obra.

Em relação ao desaprumo, observou-se que estes eram mais significativos nas obras com menor número de pavimentos. Nas obras mais altas, o desaprumo médio foi de 6 mm. Em 7 obras o desaprumo excedeu, em algumas paredes, o valor máximo admitido de 10 mm.

Os ensaios com os materiais e prismas utilizados mostraram que os blocos apresentaram resistência à compressão sempre bem acima da resistência especificada (menor relação entre as duas foi de 1,3), quanto às argamassas em apenas uma obra a resistência foi menor que a especificada. Em um caso, a resistência da argamassa foi quase 5 vezes maior que a especificada, fator que também pode ser prejudicial. As resistências características dos prismas ensaiados foram sempre maiores que as resistências especificadas, com exceção da Obra 13, em que a relação entre as duas foi igual a 1.

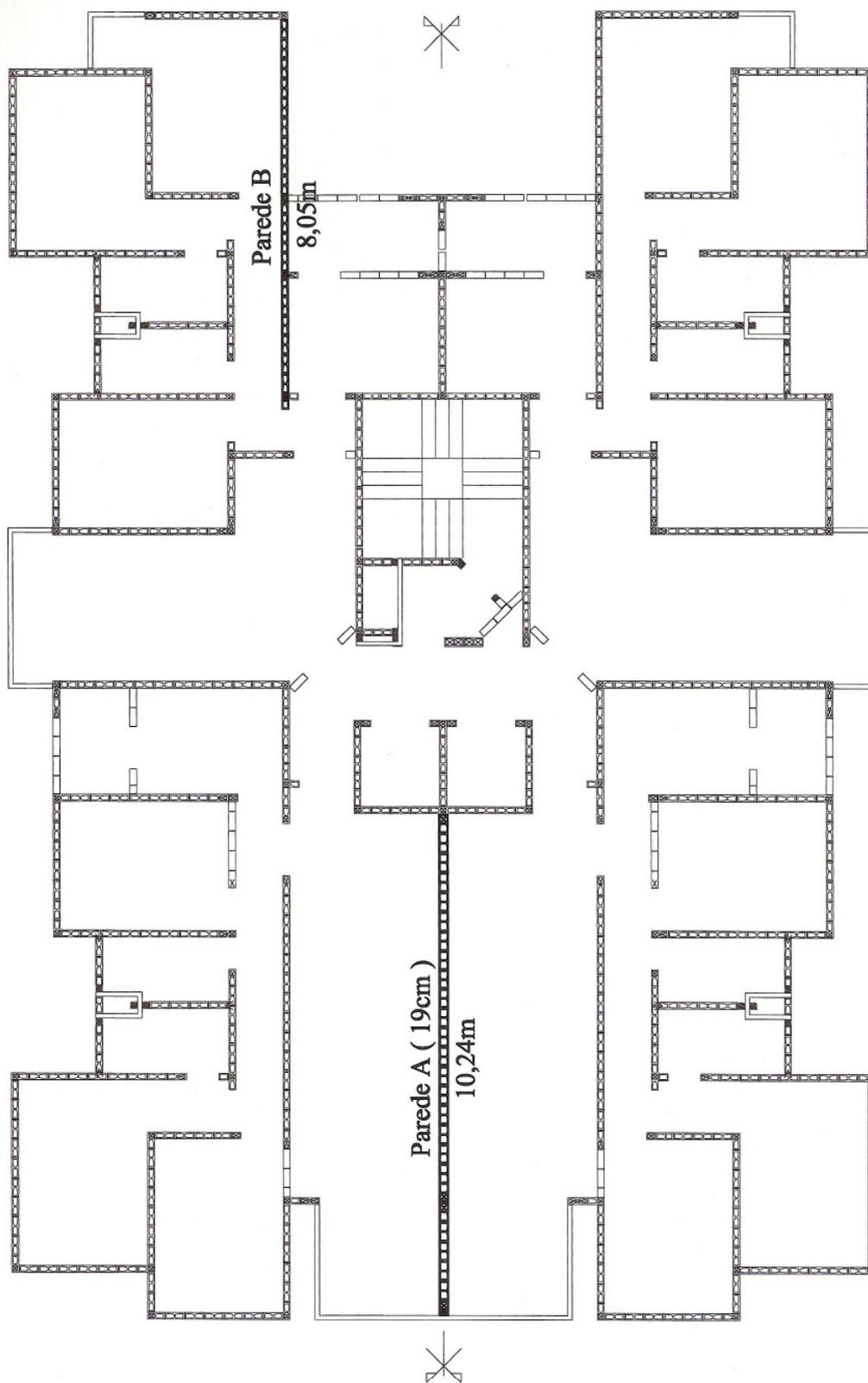
Na determinação do coeficiente de segurança “real” das obras investigadas, chegou-se à conclusão que em pelo menos 6 obras este foi menor do que o especificado em projeto. Observou-se também que este coeficiente é maior para os pavimentos mais baixos e para as obras com menor número de pavimentos. Pode-se concluir que, devido aos níveis de tensão atuantes e ao material utilizado, as obras com menor número de pavimentos, mesmo com baixo controle de construção, têm sobra de segurança. Por outro lado, as obras mais significativas, mesmo bem controladas, são construídas com pequena margem de segurança, tornando muito importante a qualidade dos materiais e, principalmente, do controle de construção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, S. *Workmanship and buildability*. In: Proceedings of the British masonry society, masonry (3) workmanship in masonry construction. London, H.W.H.West, 1989. p. 31-34.
- ARAÚJO, Hércules Nunes de. *Intervenção em obra para implantação do processo construtivo em alvenaria estrutural: um estudo de caso*. Florianópolis, 1995. 117p. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Cálculo de alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto (NB-1228)*, jul. 1989.
- BALDWIN, R. J. *Achieving aesthetically acceptable brickwork part III: the craft of bricklaying*. In: Proceedings of the British masonry society, masonry (3) workmanship in masonry construction. London, H.W.H.West, 1989. p. 28-30.
- BRITISH STANDARDS INSTITUTION. *Structural use of unreinforced masonry (BS-5628), Part 1*. London, 1978.
- HENDRY, A. W. *Workmanship factors and the strength of masonry*. In: Proceedings of the British masonry society, masonry (3) workmanship in masonry construction. London, H.W.H.West, 1989. p. 48-50.
- MATTHYS, John H. *Masonry designers' guide*. Colorado, CMR, 1993.
- MENDES, Ricardo José Kuerten. *Resistência à compressão de alvenaria de blocos cerâmicos*. Florianópolis, 1998. 185p. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina.
- MOHAMAD, Gihad. *Comportamento mecânico na ruptura de prismas de blocos de concreto*. Florianópolis, 1998. 178p. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina.
- MUTTI, Cristine do Nascimento. *Treinamento de mão de obra na construção civil: um estudo de caso*. Florianópolis, 1998. 132p. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina.

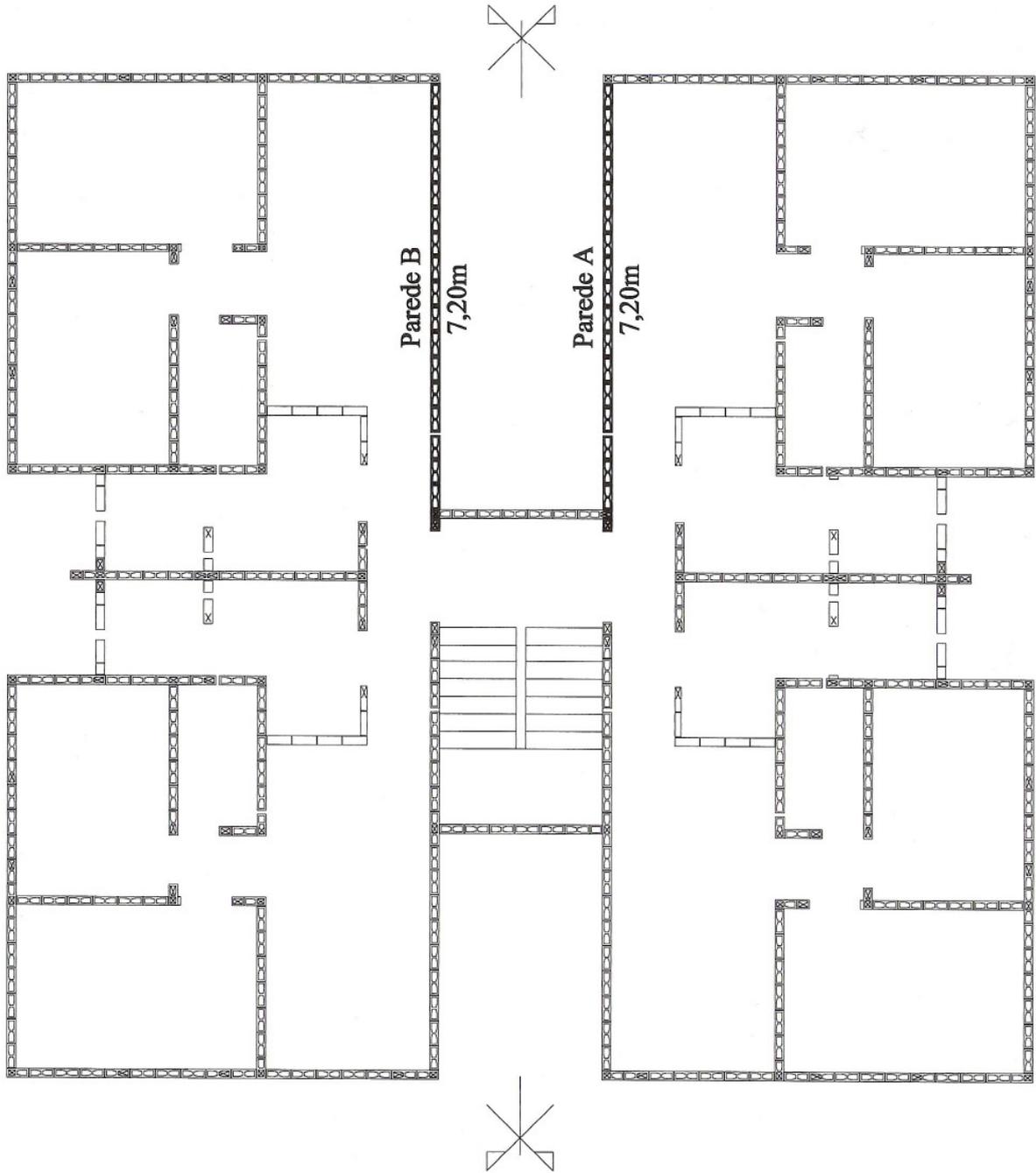
- NANNI, Luis Fernando. *Análise estatística de dados com uso de técnicas computacionais*. Porto Alegre, Caderno Técnico CT-30/81. Ed. Rev. maio 1986. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- PARKINSON, G. I.; CURTIN, W. G. *Impact of detailing on workmanship*. In: Proceedings of the British masonry society, masonry (3) workmanship in masonry construction. London, H.W.H.West, 1989. p. 20-22.
- ROMAN, H. R. *Alvenaria estrutural: desenvolvimento e perspectivas*. Florianópolis, jul. 1997. 59p. Monografia apresentada em concurso para professor titular do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina.
- ROMAN, H. R.; MENDES, R. J. K., *Compressive strength of clay block prisms*. In: INTERNATIONAL MASONRY CONFERENCE, 5., Londres, oct. 1998.
- ROMAN, H. R.; MOHAMAD, G. *Compressive strength of mortars under triaxial compression*. In: INTERNATIONAL MASONRY CONFERENCE, 5., Londres, oct. 1998.
- ROMAN, H. R.; MUTTI, C. N.; ARAÚJO, H. N. *Alvenaria Estrutural - Conceitos Básicos*, Florianópolis, abr. 1997, 27p.
- ROMAN, H. R.; MUTTI, C. N.; ARAÚJO, H. N. *Alvenaria Estrutural - Orientações para Projeto Arquitetônico, Estrutural e Complementares*, Florianópolis, abr. 1997, 51p.
- ROMAN, H. R.; SINHA, B. P. *Verificar título*. In: PROCEEDINGS OF INTERNATIONAL SEMINAR ON STRUCTURAL MASONRY FOR DEVELOPING COUNTRIES, 5., Florianópolis, ago. 1994. 709p.
- TRISTÃO, Fernando Avancini. *Influência da composição granulométrica da areia nas propriedades das argamassas de revestimento*. Florianópolis, 1995. 188p. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina.

ANEXO A-1



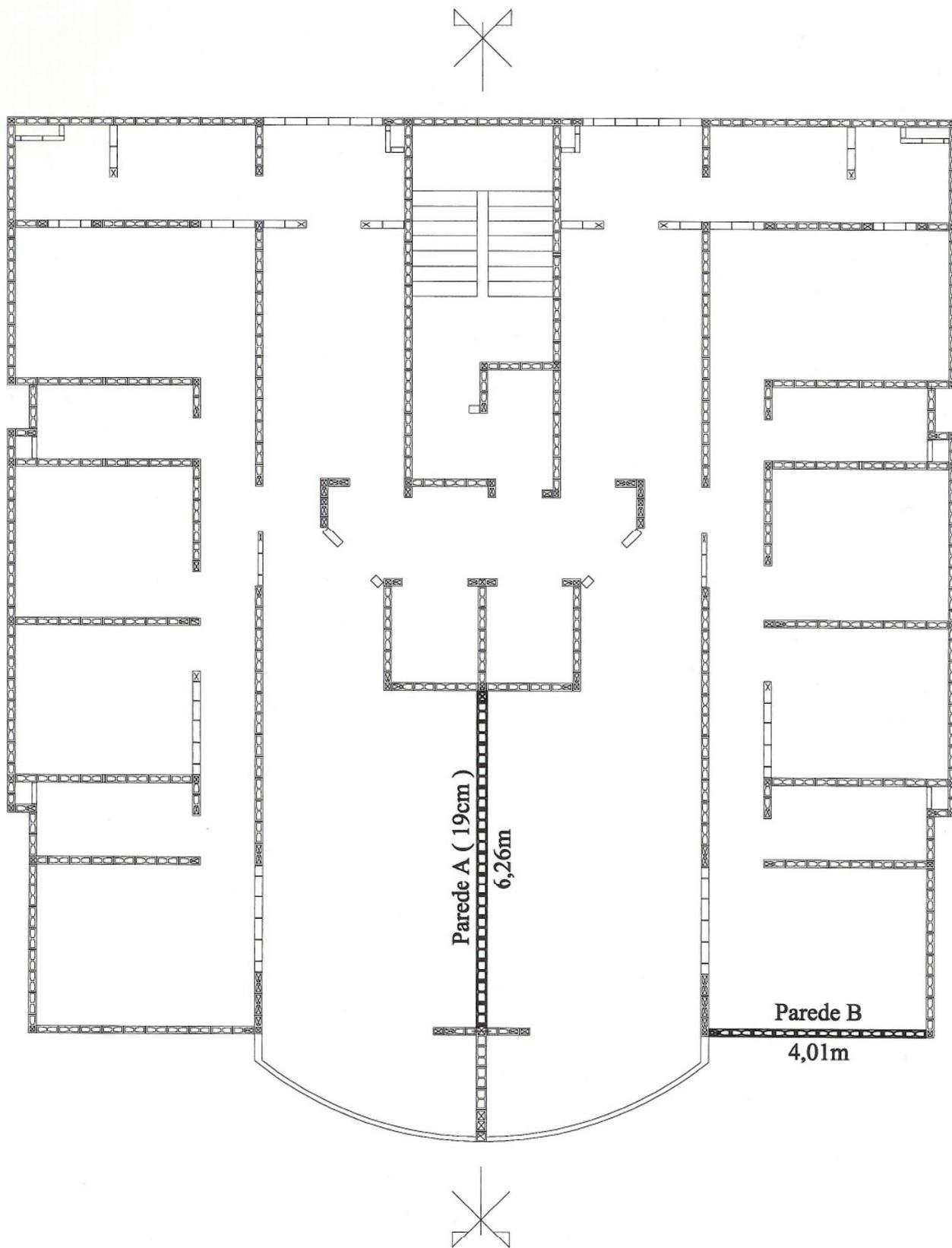
OBRA 1 (10 pavtos.)

ANEXO A-1- *Planta Baixa*

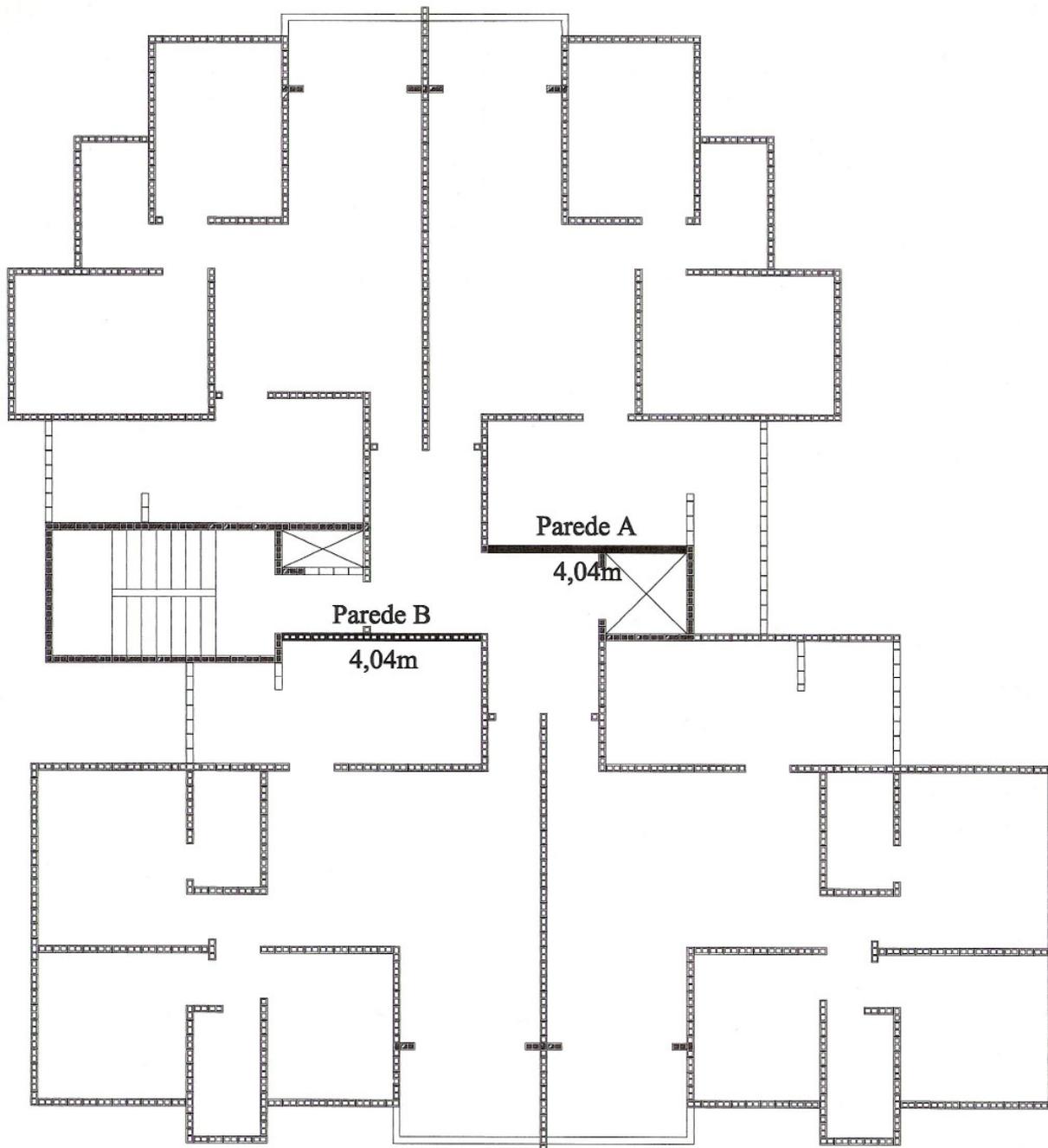


OBRA 2 (04 pavtos.)

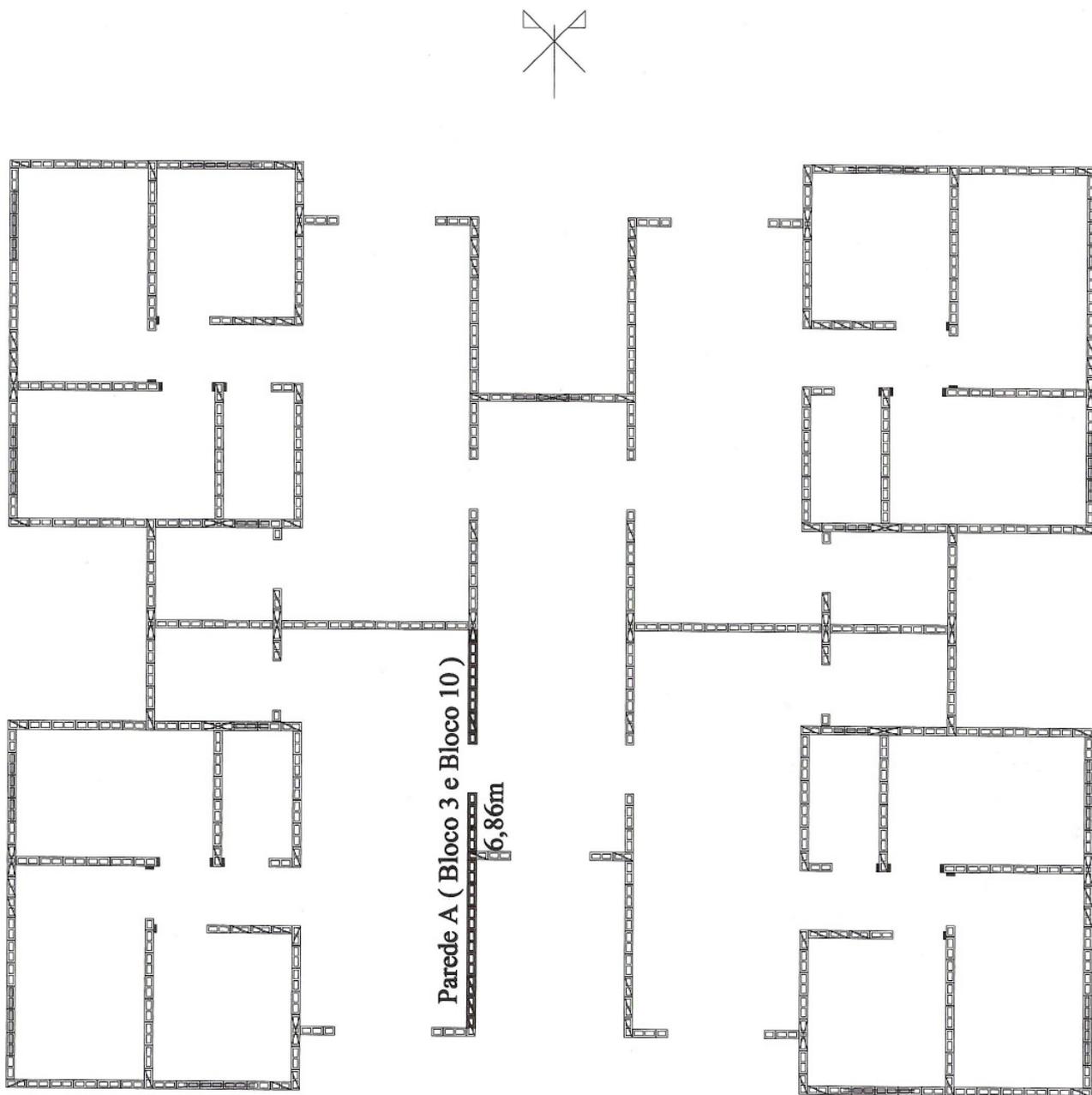
ANEXO A-1- Planta Baixa



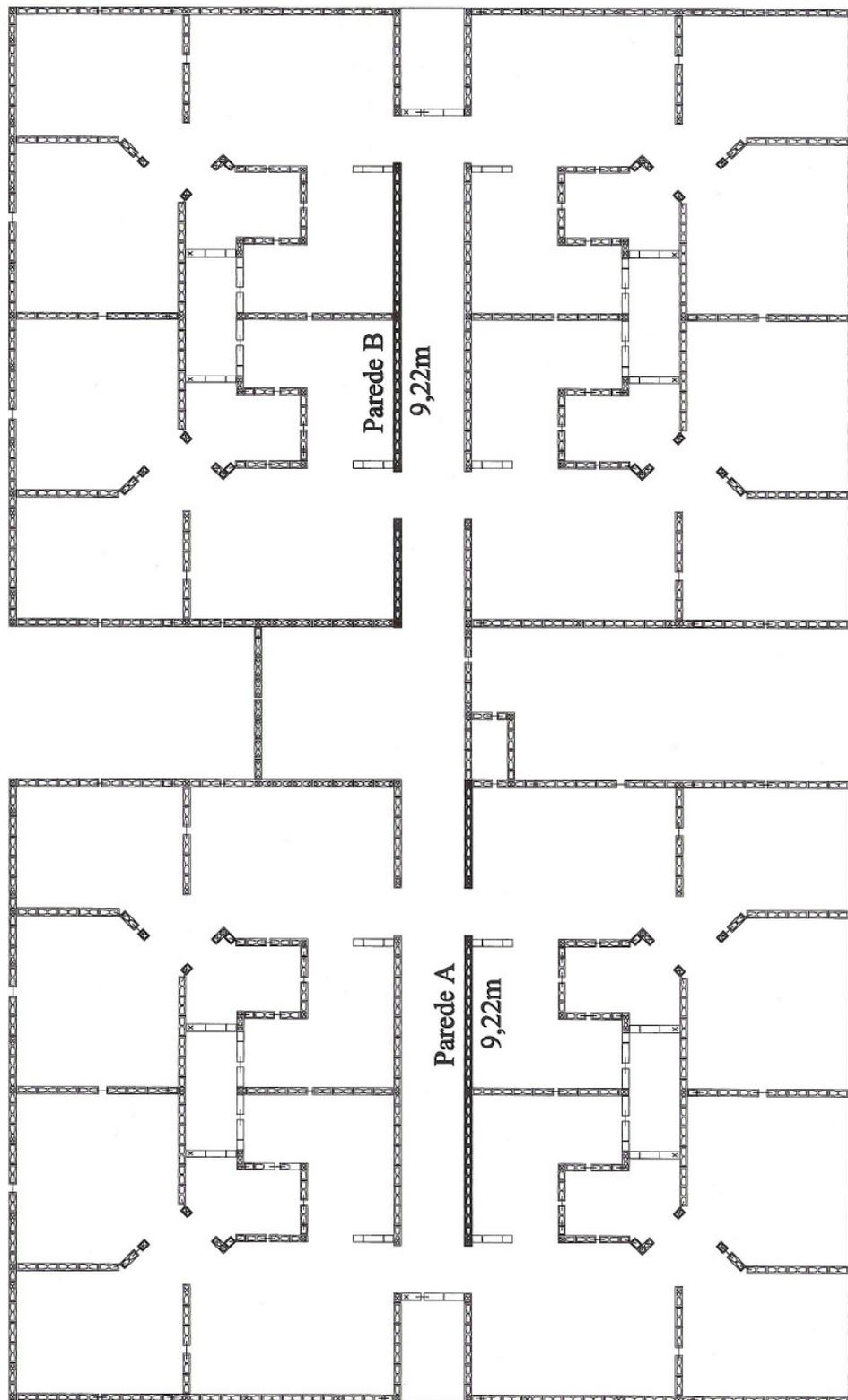
OBRA 3 (10 pavtos.)



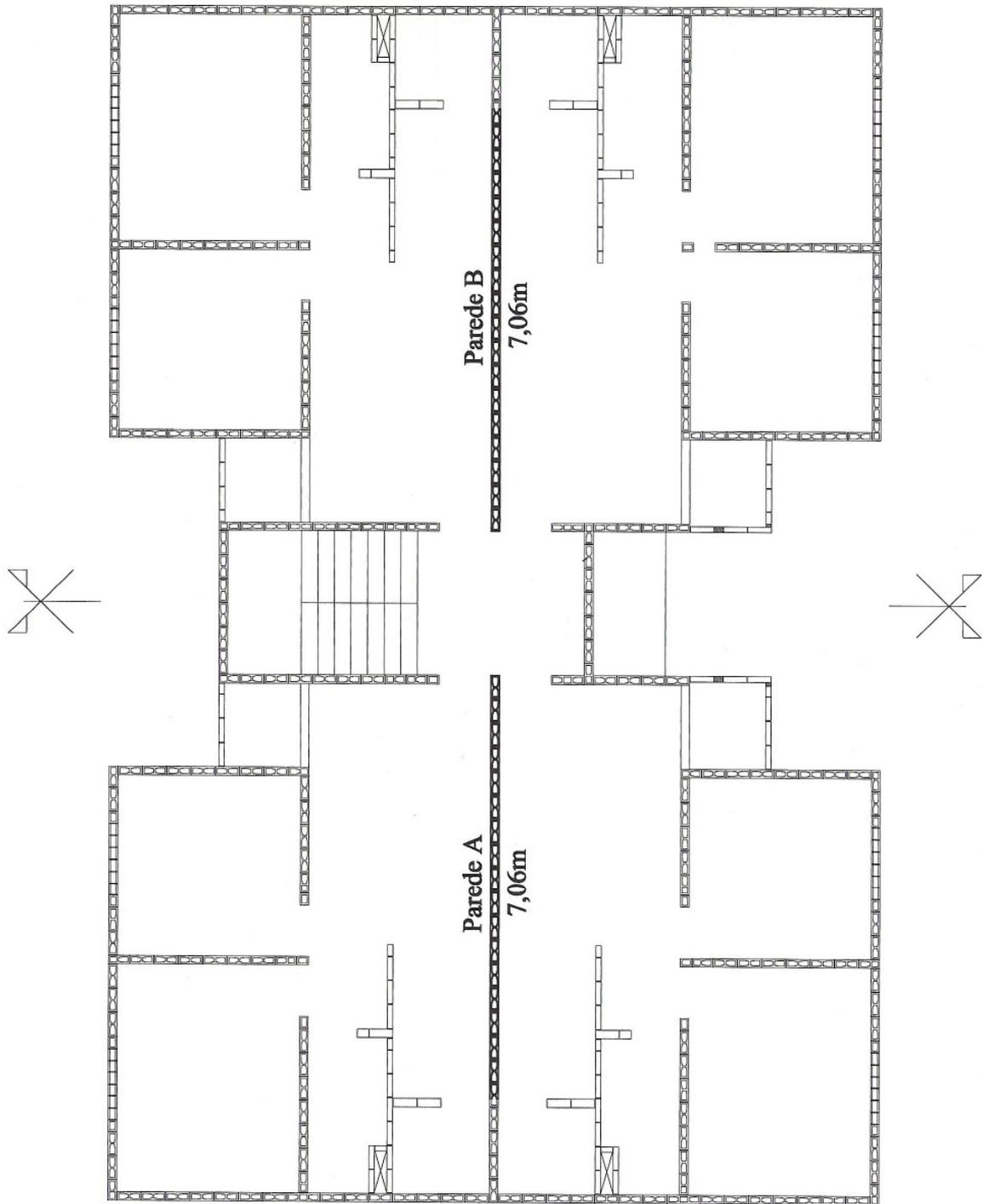
OBRA 4 (04 pavtos.)



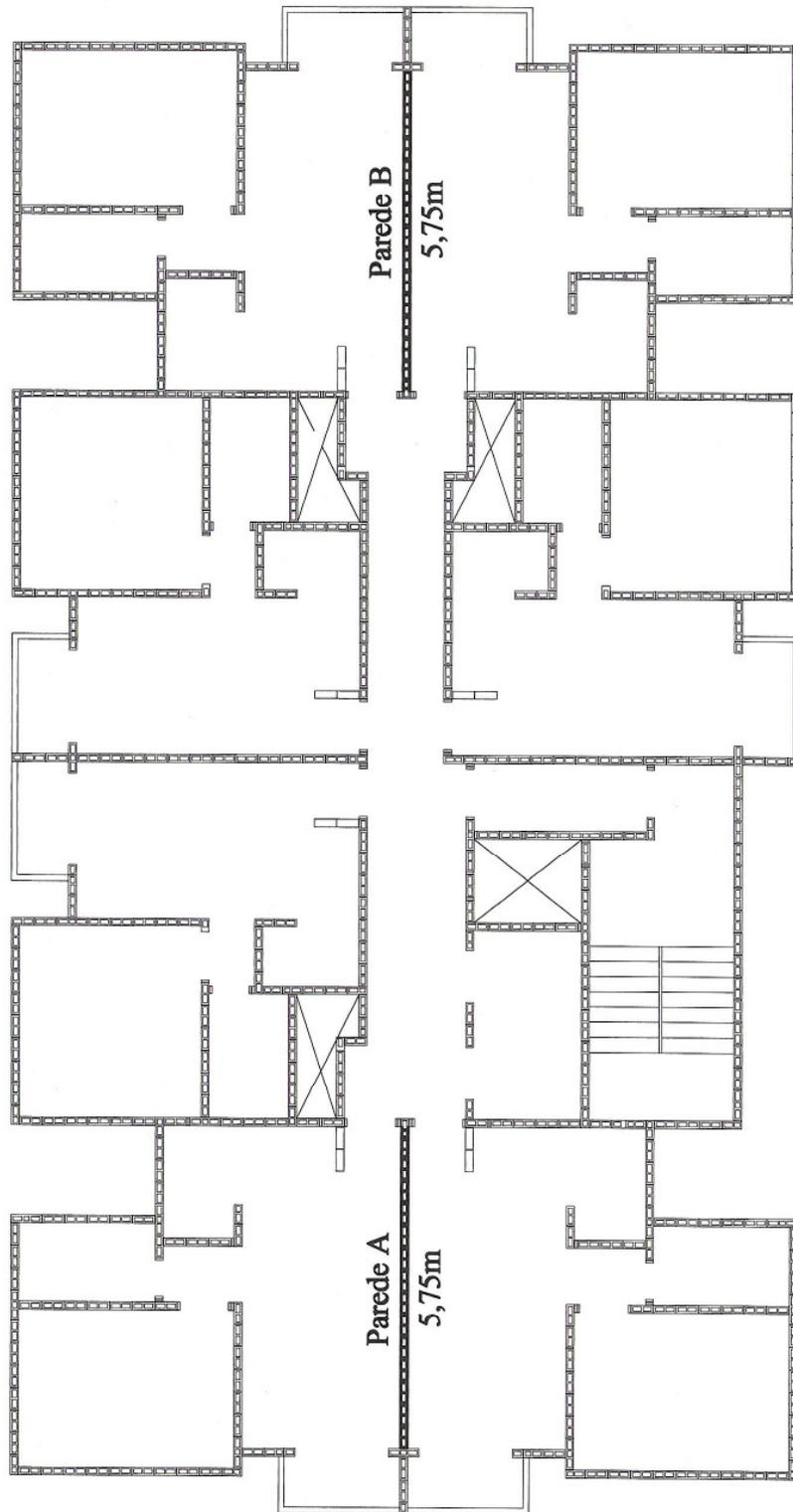
OBRA 5 (2 pavtos.)



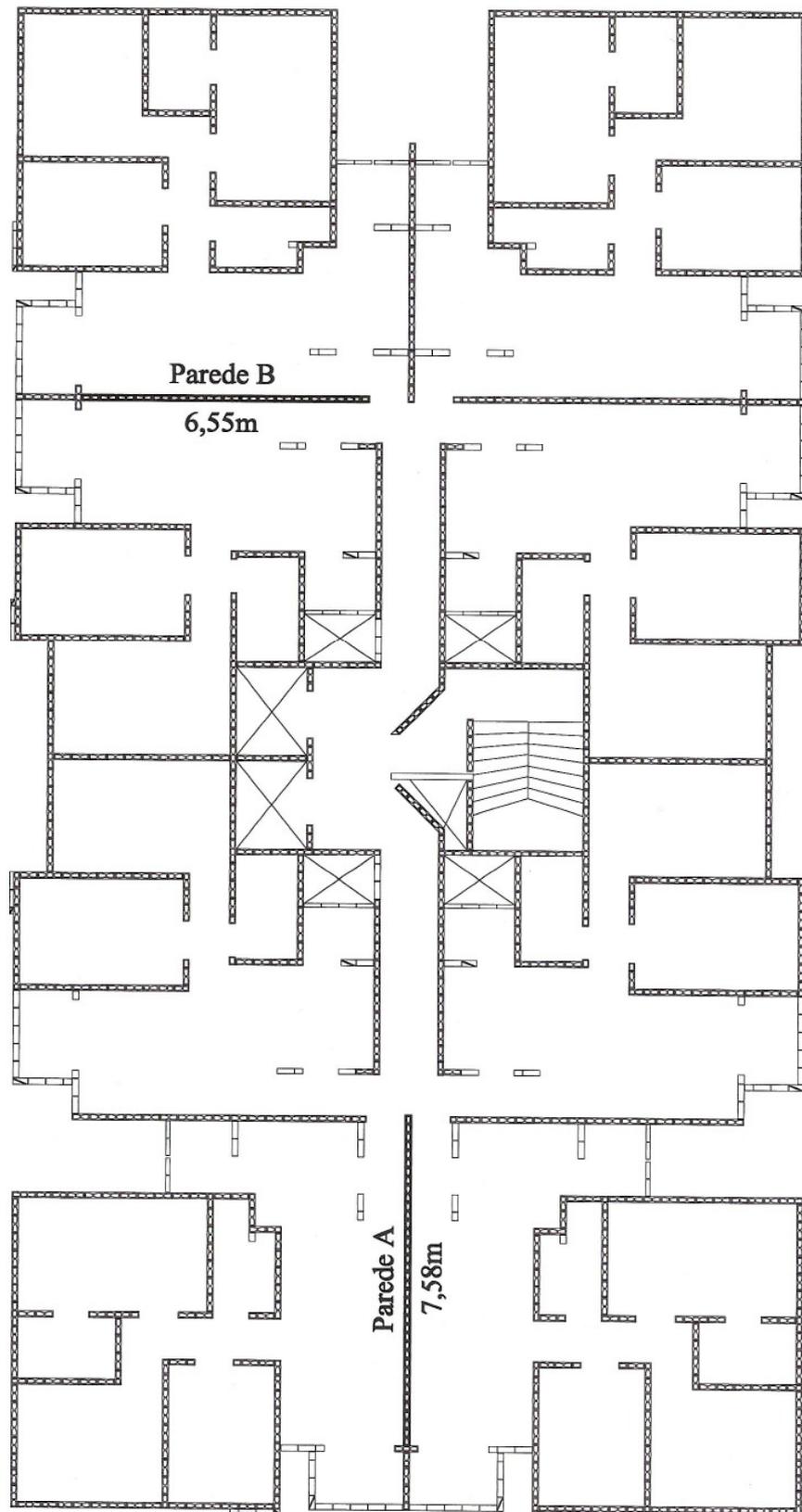
OBRA 6 (04 pavtos.)



OBRA 7 (04 pavtos.)

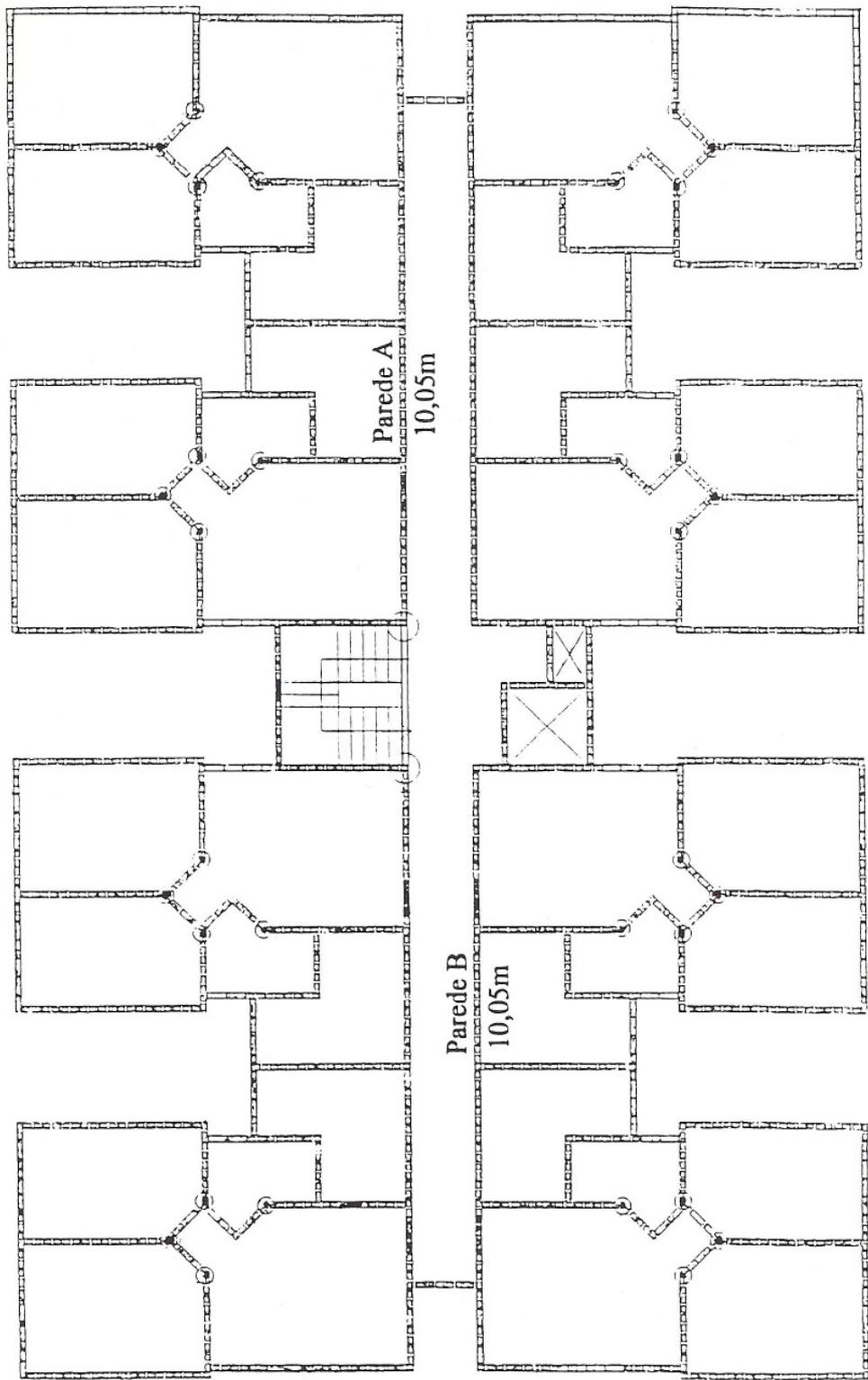


OBRA 8 (13 pavtos.)

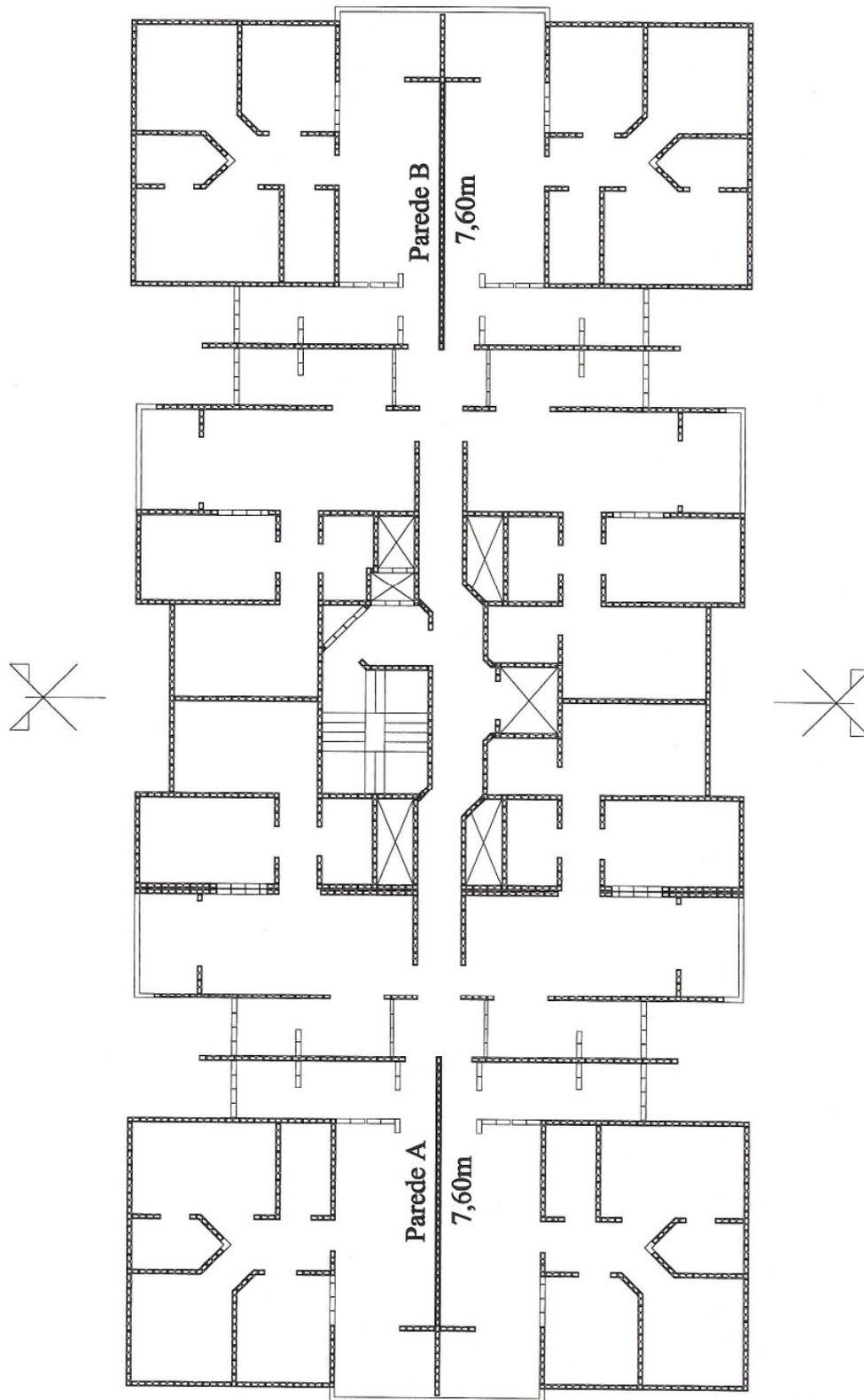


OBRA 9 (06 pavtos.)

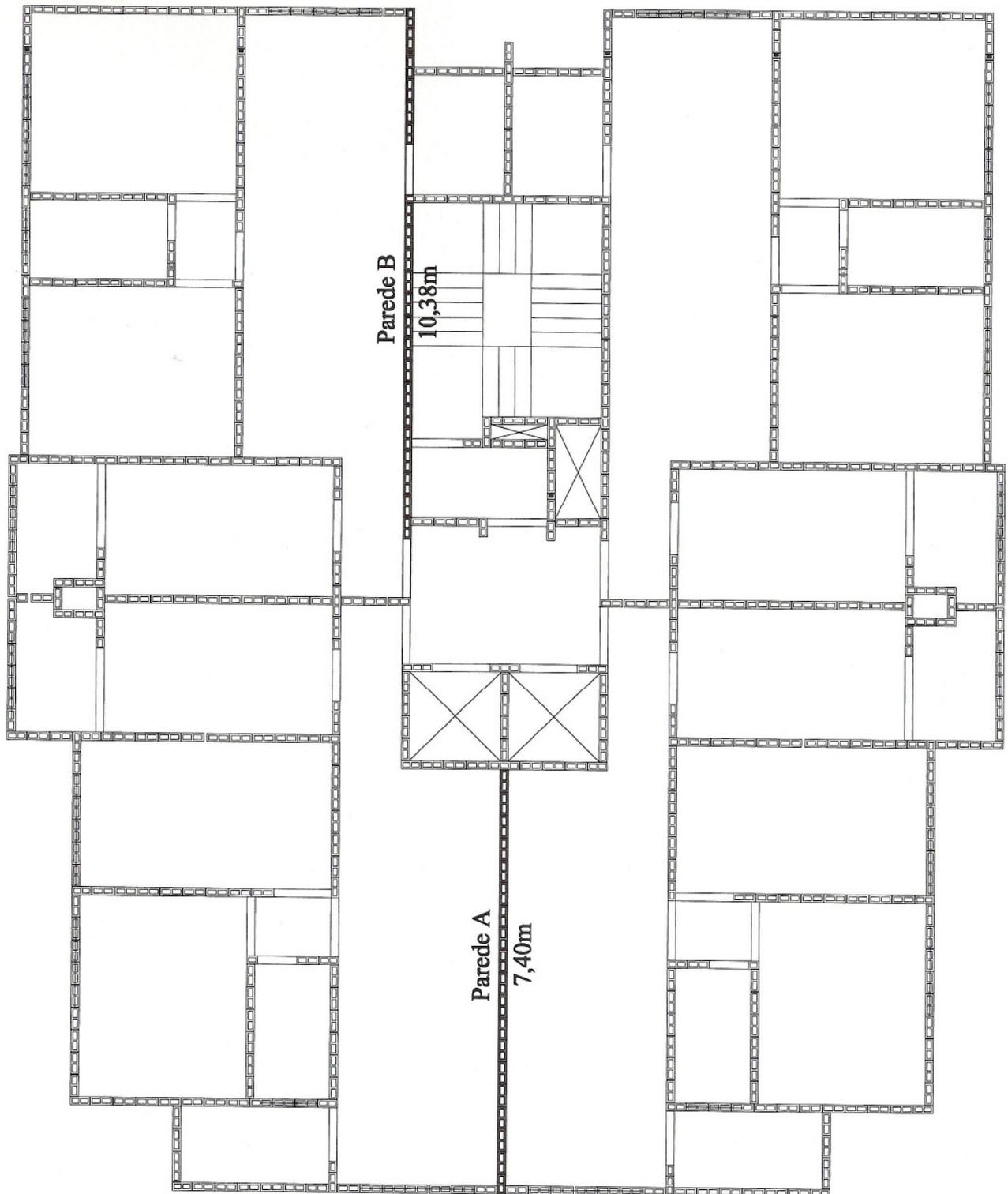
ANEXO A-1-Planta Baixa



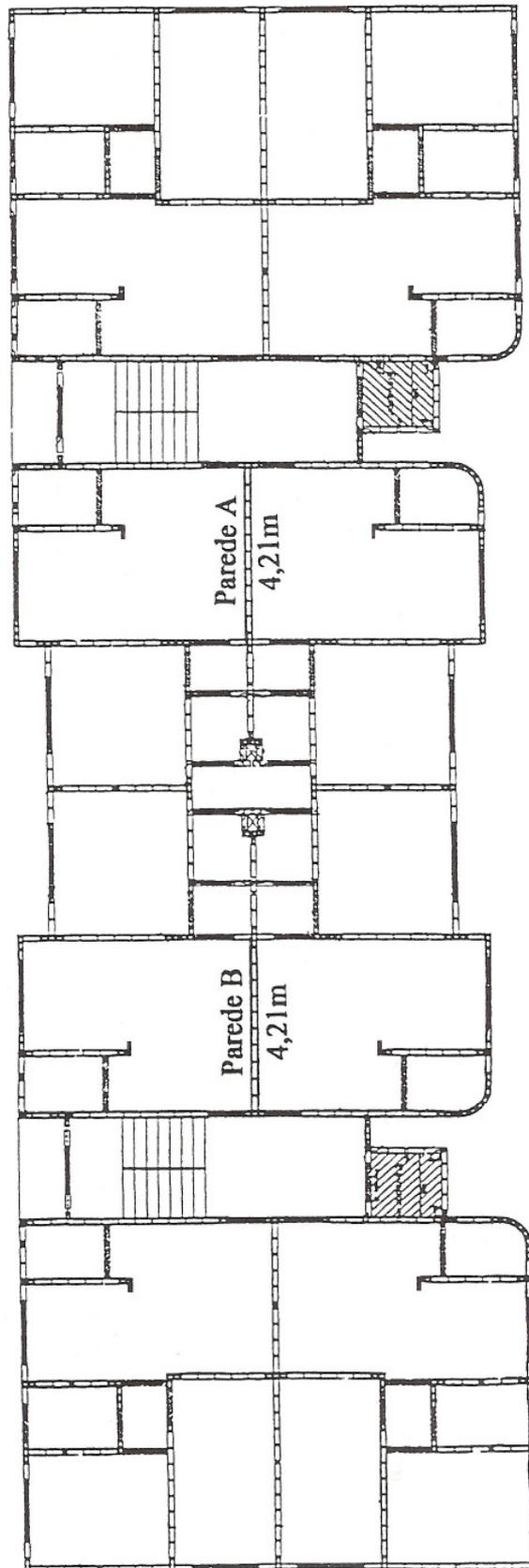
OBRA 10 (07 pavtos.)



OBRA 11 (05 pavtos.)



OBRA 12 (12 pavtos.)



OBRA 13 (04 pavtos.)

ANEXO A-2

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 1		Data: 27/4/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 9		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	16,04	16,64	15,80	2,65m
11	16,43	15,79	12,04	
10	11,85	14,38	14,05	
9	9,86	12,65	14,07	
8	8,33	14,09	14,41	
7	7,09	11,40	8,18	
6	11,87	10,32	9,07	
5	11,30	11,83	13,51	
4	12,40	14,65	14,25	esp.mín.
3	14,51	14,57	14,46	7,09
2	12,95	14,83	13,90	esp.máx.
1	13,96	12,06	12,96	16,64
				esp.méd.
Média	12,22	13,60	13,06	12,96

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	23,60	22,84	22,50	0,60
2	23,19	22,76	22,84	0,34
1	23,00	23,10	23,14	0,64
Valores Ajustados				
3	-0,60	0,16	0,50	maior
2	-0,19	0,24	0,16	desaprumo
1	0,00	-0,10	-0,14	0,64

Obra: 1		Data: 27/4/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 9		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	12,08	15,37	17,03	2,65m
11	14,53	14,39	12,31	
10	13,09	13,20	11,81	
9	12,38	13,85	12,99	
8	11,72	14,71	12,49	
7	13,85	9,07	11,14	
6	10,82	12,06	10,76	
5	13,26	11,40	11,07	
4	12,89	13,08	8,95	esp.mín.
3	14,69	13,46	14,14	7,91
2	14,37	12,45	12,48	esp.máx.
1	20,14	12,10	7,91	20,14
				esp.méd.
Média	13,65	12,93	11,92	12,83

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	19,01	18,90	18,50	0,47
2	18,87	18,42	18,50	0,48
1	19,34	18,59	18,90	0,40
Valores Ajustados				
3	-0,11	0,00	0,40	maior
2	0,03	0,48	0,40	desaprumo
1	-0,44	0,31	0,00	0,48

Obra: 1		Data: 27/4/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 10		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	11,01	13,67	viga	2,65m
11	12,64	6,70	10,31	
10	12,69	8,50	9,04	
9	10,86	12,44	7,85	
8	11,18	10,74	11,07	
7	8,57	9,88	9,09	
6	9,75	10,63	10,52	
5	7,07	11,60	9,52	
4	11,40	8,65	11,27	esp.mín.
3	10,08	19,52	11,47	6,70
2	12,98	10,85	14,66	esp.máx.
1	11,35	10,26	12,45	19,52
				esp.méd.
Média	10,80	11,12	10,66	10,86

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	21,51	21,51	21,41	0,06
2	21,45	21,40	21,99	0,22
1	21,50	21,62	21,65	0,58
Valores Ajustados				
3	-0,01	-0,01	0,09	maior
2	0,05	0,10	-0,49	desaprumo
1	0,00	-0,12	-0,15	0,58

Obra: 1		Data: 27/4/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 10		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	12,35	9,08	8,97	2,65m
11	10,07	10,99	10,49	
10	11,49	13,08	11,44	
9	12,26	13,83	12,79	
8	11,74	9,83	11,58	
7	6,90	13,34	10,31	
6	11,02	11,93	11,11	
5	9,78	10,26	11,94	
4	11,37	12,04	12,46	esp.mín.
3	9,15	11,07	10,21	6,90
2	10,17	14,69	10,66	esp.máx.
1	12,77	14,19	11,49	14,69
				esp.méd.
Média	10,76	12,03	11,12	11,30

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	22,71	22,70	22,22	0,10
2	22,78	22,69	22,11	0,11
1	22,81	22,59	22,40	0,29
Valores Ajustados				
3	-0,31	-0,30	0,18	maior
2	-0,38	-0,29	0,29	desaprumo
1	-0,41	-0,19	0,00	0,29

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 2		Data: 10/5/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 1			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	11,16	6,06	8,04	2,69m	
12	6,79	6,52	8,89		
11	12,16	5,66	8,32		
10	10,58	10,24	9,90		
9	11,35	8,71	9,11		
8	12,37	6,30	8,96		
7	8,06	8,30	8,43		
6	10,37	8,78	5,29		
5	10,83	13,82	5,92		
4	16,51	14,31	7,17		esp.mín.
3	7,93	10,90	7,66		5,29
2	9,23	8,01	10,43		esp.máx.
1	5,96	7,32	10,62		16,51
				esp.méd.	
Média	10,25	8,84	8,36	9,15	

Obra: 2		Data: 10/5/2000			
Parede B ext.		Número do Pavto.: 1			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	11,68	9,38	8,15	2,69m	
12	14,76	13,47	10,60		
11	8,91	13,25	11,10		
10	14,90	12,41	13,18		
9	12,20	13,27	6,18		
8	9,94	7,72	7,63		
7	4,49	6,45	10,41		
6	8,12	8,35	8,70		
5	8,41	6,71	6,09		
4	6,92	8,28	7,77		esp.mín.
3	8,92	8,06	13,84		4,49
2	7,85	8,44	5,81		esp.máx.
1	6,91	7,81	12,45		14,90
				esp.méd.	
Média	9,54	9,51	9,38	9,47	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	19,10	19,51	18,81	0,20
2	19,20	19,02	18,90	0,49
1	19,30	19,03	19,00	0,19
Valores Ajustados				
3	0,20	-0,21	0,49	maior
2	0,10	0,28	0,40	desaprumo
1	0,00	0,27	0,30	0,49

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	18,01	17,58	17,84	0,65
2	18,25	18,03	17,71	0,45
1	17,60	17,69	17,65	0,19
Valores Ajustados				
3	-0,36	0,07	-0,19	maior
2	-0,60	-0,38	-0,06	desaprumo
1	0,05	-0,04	0,00	0,65

Obra: 2		Data: 11/5/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 2			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	7,05	9,66	8,18	2,69m	
12	13,23	10,84	13,84		
11	5,56	13,49	12,54		
10	9,98	13,53	18,29		
9	10,57	9,18	12,72		
8	11,69	15,03	13,45		
7	12,47	17,05	10,67		
6	14,43	9,74	13,20		
5	8,23	13,70	10,83		
4	13,64	9,54	11,43		esp.mín.
3	10,60	14,68	11,33		5,56
2	11,61	8,12	8,33		esp.máx.
1	11,62	11,63	12,69		18,29
				esp.méd.	
Média	10,82	12,01	12,12	11,65	

Obra: 2		Data: 11/5/2000			
Parede B int.		Número do Pavto.: 2			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	8,46	10,34	10,13	2,69m	
12	7,33	11,69	10,85		
11	14,46	10,85	12,04		
10	18,64	10,79	12,69		
9	14,27	8,69	8,60		
8	9,99	10,23	7,18		
7	10,55	17,54	12,96		
6	17,34	13,83	9,93		
5	12,03	9,20	10,79		
4	9,30	8,98	6,21		esp.mín.
3	8,51	9,38	8,64		6,21
2	8,25	14,28	7,51		esp.máx.
1	16,98	14,63	9,31		18,64
				esp.méd.	
Média	12,01	11,57	9,76	11,11	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	22,69	22,41	22,65	0,21
2	22,49	22,05	21,91	0,72
1	22,70	22,77	22,40	0,74
Valores Ajustados				
3	0,01	0,29	0,05	maior
2	0,21	0,65	0,79	desaprumo
1	0,00	-0,07	0,30	0,74

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	21,10	19,76	20,09	1,02
2	20,36	19,90	20,27	0,36
1	20,08	20,12	20,25	0,18
Valores Ajustados				
3	-0,85	0,49	0,16	maior
2	-0,11	0,35	-0,02	desaprumo
1	0,17	0,13	0,00	1,02

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 2		Data: 11/5/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 3			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	9,71	11,57	10,77		2,69m
12	13,60	10,66	13,54		
11	8,71	12,24	10,67		
10	11,77	11,11	11,73		
9	13,75	11,63	12,61		
8	15,46	12,37	11,50		
7	16,11	14,20	13,18		
6	12,54	15,23	11,81		
5	9,03	11,43	10,85		
4	15,59	13,56	13,91	esp.mín.	
3	10,80	10,67	15,39	8,71	
2	13,59	11,75	11,61	esp.máx.	
1	9,87	12,95	16,13	16,13	
				esp.méd.	
Média	12,56	12,26	12,59	12,47	

Obra: 2		Data: 11/5/2000			
Parede B int.		Número do Pavto.: 3			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	fôrma	fôrma	fôrma		2,69m
12	11,24	11,51	7,92		
11	8,82	11,02	16,11		
10	13,39	11,94	13,84		
9	10,38	11,05	15,77		
8	9,52	10,44	14,65		
7	11,54	13,83	13,30		
6	14,92	10,86	11,27		
5	12,60	15,11	11,53		
4	13,46	12,87	6,51	esp.mín.	
3	10,54	9,70	11,26	6,46	
2	15,61	8,27	10,66	esp.máx.	
1	13,27	12,80	6,46	16,11	
				esp.méd.	
Média	12,11	11,62	11,61	11,78	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	17,45	17,43	17,34	0,54
2	17,99	17,69	17,53	0,28
1	17,75	17,71	17,81	0,47
Valores Ajustados				
3	0,30	0,32	0,41	maior
2	-0,24	0,06	0,22	desaprumo
1	0,00	0,04	-0,06	0,54

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	26,69	27,22	27,20	0,22
2	26,78	27,40	27,39	0,44
1	26,91	26,96	27,00	0,39
Valores Ajustados				
3	0,31	-0,22	-0,20	maior
2	0,22	-0,40	-0,39	desaprumo
1	0,09	0,04	0,00	0,44

Obra: 2		Data: 14/6/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 4			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	14,88	12,67	11,66		2,69m
12	6,63	10,76	10,58		
11	11,37	8,47	6,57		
10	13,50	14,63	12,68		
9	12,15	12,14	10,21		
8	12,30	10,16	14,27		
7	15,70	9,64	8,64		
6	9,18	9,65	10,22		
5	11,49	11,96	12,64		
4	6,87	8,10	11,41	esp.mín.	
3	15,66	11,37	8,93	6,57	
2	11,84	13,73	11,32	esp.máx.	
1	15,83	12,36	15,52	15,83	
				esp.méd.	
Média	12,11	11,20	11,13	11,48	

Obra: 2		Data: 14/6/2000			
Parede B int.		Número do Pavto.: 4			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	10,34	12,62	10,53		2,69m
12	11,68	11,19	11,60		
11	14,95	11,14	16,20		
10	14,71	9,06	10,56		
9	10,11	12,16	12,37		
8	11,61	13,42	9,30		
7	12,22	10,62	11,80		
6	10,45	11,81	7,16		
5	13,91	14,31	10,06		
4	8,05	12,65	11,96	esp.mín.	
3	11,28	13,64	8,07	7,16	
2	11,21	13,61	17,01	esp.máx.	
1	12,28	13,09	15,91	17,01	
				esp.méd.	
Média	11,75	12,26	11,73	11,91	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	17,31	17,28	17,20	0,47
2	17,78	17,68	17,53	0,40
1	17,55	17,52	17,50	0,33
Valores Ajustados				
3	0,24	0,27	0,35	maior
2	-0,23	-0,13	0,02	desaprumo
1	0,00	0,03	0,05	0,47

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	24,70	24,55	24,48	0,49
2	24,21	24,20	24,55	0,47
1	24,30	24,08	24,30	0,25
Valores Ajustados				
3	-0,40	-0,25	-0,18	maior
2	0,09	0,10	-0,25	desaprumo
1	0,00	0,22	0,00	0,49

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 3		Data: 14/7/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 1		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	22,72	19,49	19,77	2,63m
11	9,28	10,19	8,24	
10	10,86	8,45	13,28	
9	13,21	10,31	13,68	
8	11,46	9,76	8,73	
7	14,90	18,89	13,34	
6	11,02	14,40	16,18	
5	14,88	12,48	14,78	
4	10,65	13,03	10,14	esp.mín.
3	12,08	14,35	10,35	8,24
2	11,58	12,82	13,38	esp.máx.
1	14,75	14,17	10,27	22,72
				esp.méd.
Média	13,12	13,20	12,68	13,00

Obra: 3		Data: 14/7/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 1		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	10,33		5,73	2,63m
11	9,42		11,92	
10	5,81		5,63	
9	7,91		5,36	
8	7,16		5,94	
7	6,73		4,30	
6	6,36		5,59	
5	10,02		10,07	
4	7,56		8,22	esp.mín.
3	11,16		4,74	4,30
2	8,82		9,23	esp.máx.
1	12,64		12,05	12,64
				esp.méd.
Média	8,66		7,40	8,03

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	17,33	16,88	16,61	0,28
2	17,59	17,01	16,65	0,21
1	17,61	17,09	16,80	0,19
Valores Ajustados				
3	-0,53	-0,08	0,19	maior
2	-0,79	-0,21	0,15	desaprumo
1	-0,81	-0,29	0,00	0,28

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	16,76		26,18	0,30
2	16,70		26,27	
1	17,00		26,50	0,32
Valores Ajustados				
3	0,24		-9,18	maior
2	0,30		-9,27	desaprumo
1	0,00		-9,50	0,32

Obra: 3		Data: 12/7/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 2		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13	14,03	17,53	13,22	
12	7,83	12,46	9,82	2,75m
11	17,32	16,54	13,33	
10	8,43	11,75	14,85	
9	11,73	7,90	15,80	
8	12,09	9,76	13,35	
7	10,51	13,28	8,58	
6	12,21	10,87	9,57	
5	6,90	12,73	7,86	
4	9,83	13,74	9,73	esp.mín.
3	12,33	8,71	5,96	5,96
2	6,87	6,39	9,96	esp.máx.
1	6,17	8,06	10,15	17,53
				esp.méd.
Média	10,48	11,52	10,94	10,98

Obra: 3		Data: 13/7/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 2		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13	9,13		8,45	
12	14,41		11,67	2,75m
11	11,57		8,62	
10	11,14		15,40	
9	13,33		8,44	
8	11,93		11,27	
7	10,99		11,53	
6	13,36		8,96	
5	8,23		10,36	
4	13,86		11,96	esp.mín.
3	11,65		9,96	8,23
2	11,44		10,78	esp.máx.
1	10,45		12,31	15,40
				esp.méd.
Média	11,65		10,75	11,20

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	17,08	17,11	17,19	0,49
2	16,59	16,65	16,99	0,51
1	16,60	16,60	16,50	0,69
Valores Ajustados				
3	-0,58	-0,61	-0,69	maior
2	-0,09	-0,15	-0,49	desaprumo
1	-0,10	-0,10	0,00	0,69

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	13,90		13,82	0,30
2	13,87		13,81	
1	13,60		13,90	0,09
Valores Ajustados				
3	-0,30		-0,22	maior
2	-0,27		-0,21	desaprumo
1	0,00		-0,30	0,3

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 3		Data: 12/7/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 3			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	15,31	11,51	3,15	2,75m	
12	11,01	11,72	12,98		
11	9,37	9,09	8,88		
10	11,24	10,60	7,72		
9	8,91	6,31	9,98		
8	11,03	6,99	6,35		
7	13,61	11,83	11,25		
6	9,28	13,39	9,79		
5	11,10	8,84	11,53		
4	8,03	10,56	8,73		esp.mín.
3	8,79	11,51	10,37		3,15
2	10,63	6,67	10,03		esp.máx.
1	12,69	6,90	5,49		15,31
				esp.méd.	
Média	10,85	9,69	8,94	9,82	

Obra: 3		Data: 12/7/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 3			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	9,88		10,39	2,75m	
12	9,41		10,80		
11	7,99		11,25		
10	6,78		13,00		
9	8,22		10,75		
8	8,05		8,83		
7	9,56		8,92		
6	18,14		14,26		
5	17,11		9,80		
4	18,96		15,51		esp.mín.
3	16,98		13,73		6,78
2	14,44		14,94		esp.máx.
1	15,40		11,72		18,96
				esp.méd.	
Média	12,38		11,84	12,11	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	16,09	15,99	15,89	0,30
2	15,97	15,92	15,44	0,44
1	15,79	15,55	15,60	0,45
Valores Ajustados				
3	-0,49	-0,39	-0,29	maior
2	-0,37	-0,32	0,16	desaprumo
1	-0,19	0,05	0,00	0,45

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	15,48		15,70	0,40
2	15,70		15,69	
1	15,30		15,34	0,36
Valores Ajustados				
3	-0,18		-0,40	maior
2	-0,40		-0,39	desaprumo
1	0,00		-0,04	0,4

Obra: 3		Data: 21/6/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 4			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	8,67	8,27	11,01	2,75m	
12	4,46	8,64	3,93		
11	4,41	9,17	8,28		
10	7,10	9,44	7,60		
9	15,55	7,33	11,23		
8	13,63	13,58	14,55		
7	7,68	13,11	14,85		
6	13,64	13,87	11,53		
5	10,99	14,28	12,60		
4	12,17	13,00	13,11		esp.mín.
3	10,92	7,70	11,13		3,93
2	12,35	9,82	10,38		esp.máx.
1	11,92	8,80	15,07		15,55
				esp.méd.	
Média	10,27	10,54	11,17	10,66	

Obra: 3		Data: 21/6/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 4			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	4,95		8,42	2,75m	
12	6,44		10,83		
11	13,77		12,75		
10	10,87		6,85		
9	15,67		10,23		
8	13,03		11,12		
7	12,23		12,65		
6	15,81		15,28		
5	13,90		16,55		
4	18,90		15,00		esp.mín.
3	19,41		18,33		4,95
2	13,48		13,72		esp.máx.
1	12,08		14,83		19,41
				esp.méd.	
Média	13,12		12,81	12,97	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	15,18	15,32	15,28	0,05
2	15,20	15,29	15,19	0,30
1	15,15	15,02	15,25	0,09
Valores Ajustados				
3	0,07	-0,07	-0,03	maior
2	0,05	-0,04	0,06	desaprumo
1	0,10	0,23	0,00	0,3

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	18,82		18,91	0,31
2	19,11		18,96	
1	18,80		18,88	0,08
Valores Ajustados				
3	-0,02		-0,11	maior
2	-0,31		-0,16	desaprumo
1	0,00		-0,08	0,31

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: Boulevard 55		Data: 21/6/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 5			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	11,57	13,90	9,50		2,75m
12	13,02	14,16	10,09		
11	12,63	10,10	11,77		
10	10,58	9,96	9,75		
9	14,58	13,37	10,68		
8	8,98	8,64	13,77		
7	14,00	16,34	12,11		
6	7,49	6,50	11,26		
5	5,71	4,46	10,95		
4	7,96	8,29	10,21	esp.mín.	
3	7,70	8,96	10,72	4,46	
2	8,38	8,21	9,66	esp.máx.	
1	11,17	12,52	10,51	16,34	
				esp.méd.	
Média	10,29	10,42	10,84	10,52	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	15,93	15,98	16,01	0,15
2	15,96	15,96	15,90	0,27
1	15,81	15,71	15,80	0,21
Valores Ajustados				
3	-0,13	-0,18	-0,21	maior
2	-0,16	-0,16	-0,10	desaprumo
1	-0,01	0,09	0,00	0,27

Obra: Boulevard 55		Data: 21/6/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 5			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	10,55		8,20		2,75m
12	10,63		10,29		
11	7,40		8,61		
10	7,53		9,64		
9	8,93		9,24		
8	10,19		10,65		
7	11,57		16,46		
6	13,60		12,63		
5	13,83		16,03		
4	12,20		14,18	esp.mín.	
3	16,78		14,48	7,40	
2	13,85		14,31	esp.máx.	
1	13,62		12,24	16,78	
				esp.méd.	
Média	11,59		12,07	11,83	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	14,29		14,85	0,09
2	14,38		14,92	
1	14,30		14,71	0,21
Valores Ajustados				
3	0,01		-0,55	maior
2	-0,08		-0,62	desaprumo
1	0,00		-0,41	0,21

Obra: Boulevard 55		Data: 21/6/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 6			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	9,67	10,47	12,27		2,75m
12	15,65	16,30	9,16		
11	10,31	13,32	11,78		
10	10,09	11,36	11,39		
9	13,53	14,42	16,25		
8	16,50	13,83	13,15		
7	11,74	12,14	13,09		
6	12,35	11,99	9,19		
5	9,97	11,87	9,74		
4	11,98	12,56	9,04	esp.mín.	
3	13,40	14,80	16,29	9,04	
2	15,64	12,67	10,53	esp.máx.	
1	17,96	14,35	12,11	17,96	
				esp.méd.	
Média	12,98	13,08	11,85	12,64	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	19,38	19,86	19,51	0,26
2	19,64	19,42	19,49	0,58
1	19,60	19,28	19,35	0,16
Valores Ajustados				
3	-0,03	-0,51	-0,16	maior
2	-0,29	-0,07	-0,14	desaprumo
1	-0,25	0,07	0,00	0,58

Obra: Boulevard 55		Data: 21/6/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 6			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	9,28		11,65		2,75m
12	8,67		9,53		
11	10,75		10,48		
10	13,01		11,64		
9	14,30		13,76		
8	10,98		10,83		
7	14,32		14,41		
6	12,17		12,45		
5	11,55		12,65		
4	12,01		10,04	esp.mín.	
3	12,50		15,14	8,67	
2	8,67		14,34	esp.máx.	
1	10,58		10,16	15,14	
				esp.méd.	
Média	11,45		12,08	11,76	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	20,71		20,68	0,26
2	20,45		20,48	
1	20,70		20,71	0,23
Valores Ajustados				
3	-0,01		0,02	maior
2	0,25		0,22	desaprumo
1	0,00		-0,01	0,26

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: Boulevard 55			Data: 24/5/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 7			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	13,14	12,38	12,82	2,75m	
12	11,39	12,48	14,82		
11	10,54	12,03	13,39		
10	14,55	14,60	14,12		
9	12,76	13,91	10,95		
8	8,84	9,92	10,42		
7	9,17	6,89	9,35		
6	8,65	7,61	6,74		
5	10,26	13,00	10,26		
4	11,98	10,68	12,12		esp.mín.
3	18,33	17,78	16,30		6,74
2	11,73	14,31	15,57		esp.máx.
1	15,66	18,74	10,20		18,74
				esp.méd.	
Média	12,08	12,64	12,08	12,27	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	18,97	19,05	19,04	0,32
2	18,65	19,09	19,10	0,11
1	18,84	18,98	19,00	0,10
Valores Ajustados				
3	0,03	-0,05	-0,04	maior
2	0,35	-0,09	-0,10	desaprumo
1	0,16	0,02	0,00	0,32

Obra: Boulevard 55			Data: 24/5/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 7			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	10,21		12,65	2,75m	
12	8,83		12,79		
11	10,82		12,28		
10	12,00		8,13		
9	12,72		7,95		
8	11,33		8,51		
7	8,91		12,02		
6	10,76		9,13		
5	11,93		7,80		
4	14,19		9,14		esp.mín.
3	15,49		15,80		7,80
2	13,30		14,10		esp.máx.
1	16,60		16,54		16,60
				esp.méd.	
Média	12,08		11,30	11,69	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	17,48		16,58	0,48
2	17,19		16,40	
1	17,00		16,20	0,38
Valores Ajustados				
3	-0,48		0,42	maior
2	-0,19		0,60	desaprumo
1	0,00		0,80	0,48

Obra: Boulevard 55			Data: 24/5/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 8			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	13,11	13,29	15,14	2,75m	
12	12,66	12,63	13,95		
11	10,85	12,38	14,38		
10	12,69	10,69	13,42		
9	15,71	14,92	13,87		
8	12,29	12,90	13,30		
7	21,75	16,49	13,87		
6	8,69	11,40	13,51		
5	9,28	10,92	12,59		
4	10,43	9,20	13,01		esp.mín.
3	11,12	9,35	8,40		5,82
2	5,82	9,04	11,10		esp.máx.
1	13,26	12,38	8,89		21,75
				esp.méd.	
Média	12,13	11,97	12,73	12,27	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	24,76	24,68	24,65	0,21
2	24,80	24,38	24,29	0,30
1	24,59	24,59	24,50	0,36
Valores Ajustados				
3	-0,26	-0,18	-0,15	maior
2	-0,30	0,12	0,21	desaprumo
1	-0,09	-0,09	0,00	0,36

Obra: Boulevard 55			Data: 24/5/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 8			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	12,26		12,88	2,75m	
12	12,36		12,83		
11	14,80		9,86		
10	13,55		13,92		
9	10,55		9,11		
8	8,75		11,30		
7	10,32		6,88		
6	13,75		11,16		
5	17,91		10,26		
4	11,05		11,18		esp.mín.
3	14,62		13,32		6,88
2	12,58		13,22		esp.máx.
1	13,51		7,02		17,91
				esp.méd.	
Média	12,77		11,00	11,88	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	16,55		15,80	0,14
2	16,46		16,18	
1	16,60		16,21	0,41
Valores Ajustados				
3	0,05		0,80	maior
2	0,14		0,42	desaprumo
1	0,00		0,39	0,41

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 3		Data: 28/7/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 9			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	16,06	12,60	16,32	2,75m	
12	9,68	6,62	7,44		
11	8,29	9,11	10,47		
10	7,46	7,44	9,26		
9	14,01	12,47	13,13		
8	11,85	11,58	6,95		
7	15,28	11,66	14,73		
6	4,32	8,99	15,74		
5	9,96	11,49	8,81		
4	8,79	8,67	9,15		esp.mín.
3	10,48	13,18	10,85		4,32
2	14,56	9,70	10,67		esp.máx.
1	12,00	13,37	14,13		16,32
				esp.méd.	
Média	10,98	10,53	11,36	10,96	

Obra: 3		Data: 28/7/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 9			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	7,98		7,23	2,75m	
12	9,89		11,10		
11	9,52		10,40		
10	12,48		13,97		
9	17,55		12,94		
8	13,76		10,17		
7	7,76		10,93		
6	10,94		7,74		
5	10,43		7,51		
4	10,31		13,29		esp.mín.
3	11,54		21,87		6,41
2	12,11		9,64		esp.máx.
1	6,41		10,04		21,87
				esp.méd.	
Média	10,82		11,29	11,06	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	12,85	13,05	12,99	0,55
2	13,40	13,29	13,31	0,24
1	13,30	13,22	13,20	0,32
Valores Ajustados				
3	0,35	0,15	0,21	maior
2	-0,20	-0,09	-0,11	desaprumo
1	-0,10	-0,02	0,00	0,55

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	19,45		20,10	0,07
2	19,52		19,47	
1	19,50		19,55	0,63
Valores Ajustados				
3	0,05		-0,60	maior
2	-0,02		0,03	desaprumo
1	0,00		-0,05	0,63

Obra: 3		Data: 28/7/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 10			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	10,37	13,84	18,10	2,75m	
12	7,31	8,71	7,92		
11	7,80	9,73	11,89		
10	10,01	9,06	-		
9	13,51	7,97	-		
8	12,56	7,56	-		
7	13,38	6,39	-		
6	9,51	10,98	10,98		
5	9,73	12,71	9,25		
4	9,24	10,13	9,66		esp.mín.
3	11,17	9,58	9,97		6,39
2	8,75	9,50	12,77		esp.máx.
1	11,64	8,90	12,40		18,10
				esp.méd.	
Média	10,38	9,62	11,44	10,48	

Obra: 3		Data: 28/7/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 10			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	12,31		13,07	2,75m	
12	11,71		10,34		
11	9,48		9,08		
10	7,93		8,27		
9	9,83		7,48		
8	6,87		9,33		
7	13,39		10,16		
6	8,50		10,68		
5	11,38		9,98		
4	11,80		10,52		esp.mín.
3	15,48		11,04		6,87
2	15,77		15,51		esp.máx.
1	13,84		12,51		15,77
				esp.méd.	
Média	11,41		10,61	11,01	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	15,30	15,24	15,01	0,21
2	15,32	15,20	14,99	0,26
1	15,11	14,98	15,00	0,02
Valores Ajustados				
3	-0,30	-0,24	-0,01	maior
2	-0,32	-0,20	0,01	desaprumo
1	-0,11	0,02	0,00	0,26

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3				-
2	REBOCANDO			-
1				-
Valores Ajustados				
3				maior
2	REBOCANDO			desaprumo
1				-

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 4		Data: 25/2/2000			
Parede 12		Número do Pavto.: 1			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13					2,58m
12	19,02	11,61	10,06		
11	12,35	11,74	11,54		
10	9,36	7,69	11,23		
9	10,00	7,72	7,20		
8	7,46	11,47	10,82		
7	6,38	8,37	10,22		
6	6,58	9,06	10,38		
5	12,49	16,67	10,01		
4	16,24	13,37	9,93	esp.mín.	
3	6,25	13,31	14,22	6,25	
2	11,90	12,83	10,67	esp.máx.	
1	13,68	10,59	12,03	19,02	
				esp.méd.	
Média	10,98	11,20	10,69	10,96	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	18,30		18,02	0,12
2	18,19		18,12	
1	18,18		18,06	0,10
Valores Ajustados				
3	-0,12		0,16	maior
2	-0,01		0,06	desaprumo
1	0,00		0,12	0,12

Obra: 4		Data: 25/2/2000			
Parede 14		Número do Pavto.: 1			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13					2,58m
12	11,30	10,75	11,25		
11	9,15	12,40	11,80		
10	7,00	10,25	12,00		
9	7,90	11,30	8,80		
8	6,10	10,50	11,75		
7	13,50	11,90	17,15		
6	9,60	12,70	8,30		
5	13,70	9,00	8,80		
4	14,15	12,40	14,20	esp.mín.	
3	13,90	13,20	8,60	6,10	
2	18,60	12,15	9,25	esp.máx.	
1	12,60	14,50	13,15	18,60	
				esp.méd.	
Média	11,46	11,75	11,25	11,49	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	14,05		14,02	0,45
2	14,41		14,01	
1	14,50		14,20	0,19
Valores Ajustados				
3	0,45		0,48	maior
2	0,09		0,49	desaprumo
1	0,00		0,30	0,45

Obra: 4		Data: 25/2/2000			
Parede 12		Número do Pavto.: 2			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13					2,58m
12	13,43	11,35	5,82		
11	10,27	8,49	9,83		
10	8,63	8,85	9,71		
9	10,10	11,56	9,06		
8	9,46	12,43	8,49		
7	11,19	9,02	10,60		
6	8,72	9,14	9,88		
5	9,05	9,22	6,94		
4	10,58	9,13	9,09	esp.mín.	
3	9,42	12,01	11,85	5,82	
2	9,13	9,04	9,99	esp.máx.	
1	9,10	10,51	10,91	13,43	
				esp.méd.	
Média	9,92	10,06	9,35	9,78	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	27,09		27,28	0,10
2	27,19		27,33	
1	27,10		27,36	0,08
Valores Ajustados				
3	0,01		-0,18	maior
2	-0,09		-0,23	desaprumo
1	0,00		-0,26	0,1

Obra: 4		Data: 25/2/2000			
Parede 14		Número do Pavto.: 2			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13					2,58m
12	11,20	9,40	12,90		
11	10,75	8,30	9,60		
10	10,10	11,00	11,70		
9	9,40	9,10	6,60		
8	7,15	9,80	12,85		
7	8,30	10,30	13,00		
6	16,25	11,45	8,70		
5	8,60	6,80	9,35		
4	13,40	9,25	9,30	esp.mín.	
3	9,20	8,30	8,40	5,20	
2	14,20	14,70	12,70	esp.máx.	
1	7,70	5,20	8,05	16,25	
				esp.méd.	
Média	10,52	9,47	10,26	10,08	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	22,52		24,08	0,26
2	22,78		24,10	
1	22,63		23,09	1,01
Valores Ajustados				
3	0,11		-1,45	maior
2	-0,15		-1,47	desaprumo
1	0,00		-0,46	1,01

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 4		Data: 31/3/2000		
Parede 12		Número do Pavto.: 3		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	13,22	12,36	12,44	2,58m
11	12,69	13,76	13,68	
10	11,48	9,07	9,19	
9	14,75	12,02	9,15	
8	9,78	10,20	11,56	
7	13,64	14,02	10,58	
6	9,29	11,98	9,80	
5	11,57	12,40	13,49	
4	10,42	10,08	12,45	esp.mín.
3	8,98	12,79	12,15	8,57
2	8,57	11,42	12,86	esp.máx.
1	10,56	9,40	10,89	14,75
				esp.méd.
Média	11,25	11,63	11,52	11,46

Obra: 4		Data: 31/3/2000		
Parede 14		Número do Pavto.: 3		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	10,50	9,70	10,00	2,58m
11	10,15	7,60	4,60	
10	10,05	8,80	5,50	
9	10,60	14,30	12,80	
8	11,85	10,90	11,00	
7	12,70	12,20	9,90	
6	8,90	12,50	18,60	
5	10,90	15,15	8,90	
4	10,50	9,80	9,95	esp.mín.
3	10,60	11,10	17,25	4,60
2	9,35	15,40	11,10	esp.máx.
1	11,30	10,80	10,80	18,60
				esp.méd.
Média	10,62	11,52	10,87	11,00

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	24,22		24,26	0,27
2	24,40		24,48	
1	24,49		24,30	0,22
Valores Ajustados				
3	0,27		0,23	maior
2	0,09		0,01	desaprumo
1	0,00		0,19	0,27

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	11,73		10,50	0,34
2	11,60		10,80	
1	11,39		10,96	0,46
Valores Ajustados				
3	-0,34		0,89	maior
2	-0,21		0,59	desaprumo
1	0,00		0,43	0,46

Obra: 4		Data: 31/3/2000		
Parede 12		Número do Pavto.: 4		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	10,88	10,34	11,04	2,58m
11	8,95	8,09	9,45	
10	11,04	21,46	10,42	
9	11,09	10,75	6,66	
8	11,51	11,70	12,76	
7	11,85	7,12	12,37	
6	13,84	11,95	14,10	
5	10,97	14,35	11,11	
4	12,37	14,04	14,25	esp.mín.
3	14,22	14,00	12,88	6,66
2	10,90	10,15	11,77	esp.máx.
1	10,13	8,59	12,46	21,46
				esp.méd.
Média	11,48	11,88	11,61	11,65

Obra: 4		Data: 31/3/2000		
Parede 14		Número do Pavto.: 4		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	chapus	10,75	6,60	2,58m
11	10,20	12,80	8,85	
10	10,80	12,55	11,90	
9	8,90	10,70	10,50	
8	9,20	11,50	12,55	
7	9,95	11,10	10,80	
6	11,30	11,15	7,70	
5	8,10	9,60	10,05	
4	10,75	12,90	14,25	esp.mín.
3	11,20	12,30	12,00	6,60
2	11,15	13,20	10,90	esp.máx.
1	12,30	17,10	12,20	17,10
				esp.méd.
Média	10,35	12,14	10,69	11,06

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	19,49		19,42	0,29
2	19,66		19,51	
1	19,78		19,52	0,10
Valores Ajustados				
3	0,29		0,36	maior
2	0,12		0,27	desaprumo
1	0,00		0,26	0,29

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	18,95		20,19	0,05
2	18,97		20,20	
1	19,00		20,39	0,20
Valores Ajustados				
3	0,05		-1,19	maior
2	0,03		-1,20	desaprumo
1	0,00		-1,39	0,2

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 5		Data: 23/2/2000		
Parede 8 (bl.3)		Número do Pavto.: 1		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	10,47	15,87	16,88	2,60m
11	8,73	10,31	13,60	
10	14,84	19,57	13,41	
9	16,21	11,59	12,22	
8	16,08	16,30	18,62	
7	15,11	15,04	16,07	
6	19,78	16,68	14,25	
5	13,40	11,34	13,23	
4	9,84	9,65	13,05	esp.mín.
3	6,90	11,38	11,06	6,66
2	9,53	6,93	12,50	esp.máx.
1	9,68	6,66	11,21	19,78
				esp.méd.
Média	12,55	12,61	13,84	13,00

Obra: 5		Data: 23/2/2000		
Parede 8 (bl.10)		Número do Pavto.: 1		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	7,02	6,00	10,26	2,60m
11	14,61	16,60	6,79	
10	13,48	13,53	11,08	
9	16,58	12,99	13,72	
8	9,22	19,19	16,28	
7	13,01	17,53	16,78	
6	15,76	14,90	12,44	
5	11,62	13,13	16,34	
4	16,92	14,76	12,18	esp.mín.
3	17,94	19,23	12,30	6,00
2	11,96	13,40	15,57	esp.máx.
1	15,78	21,17	16,30	21,17
				esp.méd.
Média	13,66	15,20	13,34	14,07

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	20,25	21,12	22,21	0,33
2	19,92	20,95	21,59	0,37
1	20,15	21,32	21,20	1,01
Valores Ajustados				
3	-0,10	-0,97	-2,06	maior
2	0,23	-0,80	-1,44	desaprumo
1	0,00	-1,17	-1,05	1,01

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	33,10	31,62	30,15	0,90
2	32,20	32,20	30,72	0,58
1	33,10	32,09	30,45	0,57
Valores Ajustados				
3	0,00	1,48	2,95	maior
2	0,90	0,90	2,38	desaprumo
1	0,00	1,01	2,65	0,9

Obra: 5		Data: 27/3/2000		
Parede 8 (bl.3)		Número do Pavto.: 2		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	13,56	8,99	12,56	2,60m
11	14,63	12,03	16,76	
10	14,05	12,67	18,05	
9	10,07	12,71	12,79	
8	11,27	9,89	14,51	
7	13,18	16,18	17,07	
6	13,37	18,15	18,39	
5	19,07	13,42	13,29	
4	12,03	9,51	9,98	esp.mín.
3	12,93	8,71	15,14	8,71
2	9,26	11,22	11,29	esp.máx.
1	11,91	9,36	10,36	19,07
				esp.méd.
Média	12,94	11,90	14,18	13,01

Obra: 5		Data: 27/3/2000		
Parede 8 (bl.10)		Número do Pavto.: 2		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12				2,60m
11	R			
10	E	R		
9	B	E	R	
8	O	B	E	
7	C	O	B	
6	A	C	O	
5	D	A	C	
4	A	D	A	esp.mín.
3		A	D	-
2			A	esp.máx.
1				-
				esp.méd.
Média	-	-	-	-

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3				-
2	REBOCADA			-
1				-
Valores Ajustados				
3				maior
2	REBOCADA			desaprumo
1				-

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3				-
2	REBOCADA			-
1				-
Valores Ajustados				
3				maior
2	REBOCADA			desaprumo
1				-

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 6		Data: 17/5/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 1		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	16,77	17,54	17,27	2,60m
11	13,49	13,17	14,35	
10	14,65	14,81	13,27	
9	17,56	12,87	15,21	
8	10,70	10,80	11,60	
7	11,04	12,29	6,59	
6	14,96	17,89	16,50	
5	16,95	16,50	13,89	
4	15,63	12,70	17,97	esp.mín.
3	9,30	13,18	11,90	6,59
2	10,95	15,93	8,01	esp.máx.
1	15,02	17,50	13,26	17,97
				esp.méd.
Média	13,92	14,60	13,32	13,95

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	21,65	21,51	21,74	0,61
2	21,71	21,68	22,00	0,49
1	21,10	21,19	21,54	0,46
Valores Ajustados				
3	-0,55	-0,41	-0,64	maior
2	-0,61	-0,58	-0,90	desaprumo
1	0,00	-0,09	-0,44	0,61

Obra: 6		Data: 17/5/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 1		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	13,52	16,53	14,63	2,60m
11	12,99	8,07	12,78	
10	9,94	10,38	7,53	
9	16,41	13,68	16,99	
8	15,79	14,57	11,24	
7	14,23	13,97	10,96	
6	17,25	13,68	17,15	
5	8,52	10,39	16,87	
4	13,13	11,77	12,90	esp.mín.
3	14,01	18,23	8,97	7,53
2	14,25	12,18	15,14	esp.máx.
1	15,51	18,18	17,20	18,23
				esp.méd.
Média	13,80	13,47	13,53	13,60

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	19,30	19,50	19,55	0,55
2	19,85	19,54	19,98	0,22
1	19,75	19,72	19,69	0,43
Valores Ajustados				
3	0,45	0,25	0,20	maior
2	-0,10	0,21	-0,23	desaprumo
1	0,00	0,03	0,06	0,55

Obra: 6		Data: 17/5/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 2		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	10,93	15,31	12,82	2,60m
11	24,43	17,28	18,52	
10	13,80	14,56	20,15	
9	13,16	14,58	14,81	
8	12,58	8,97	8,82	
7	11,16	10,83	10,26	
6	8,49	14,26	8,30	
5	14,38	11,76	17,08	
4	10,94	10,38	10,84	esp.mín.
3	13,98	13,78	18,13	7,68
2	15,05	15,34	7,68	esp.máx.
1	16,52	11,55	11,56	24,43
				esp.méd.
Média	13,79	13,22	13,25	13,42

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	13,50	13,34	13,49	0,40
2	13,40	13,23	13,10	0,46
1	13,10	12,88	12,95	0,54
Valores Ajustados				
3	-0,40	-0,24	-0,39	maior
2	-0,30	-0,13	0,00	desaprumo
1	0,00	0,22	0,15	0,54

Obra: 6		Data: 17/5/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 2		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	12,10	16,44	9,59	2,60m
11	16,16	17,09	14,50	
10	17,93	16,12	17,20	
9	12,25	10,55	9,30	
8	11,37	10,79	14,62	
7	16,23	14,96	11,73	
6	11,55	13,03	17,82	
5	15,80	13,13	11,76	
4	15,24	12,77	20,45	esp.mín.
3	21,91	22,16	19,85	9,30
2	14,65	10,96	12,10	esp.máx.
1	13,75	11,12	9,34	22,16
				esp.méd.
Média	14,91	14,09	14,02	14,34

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	21,40	21,19	20,69	1,00
2	20,79	20,50	20,06	0,80
1	20,40	20,39	20,15	0,63
Valores Ajustados				
3	-1,00	-0,79	-0,29	maior
2	-0,39	-0,10	0,34	desaprumo
1	0,00	0,01	0,25	1

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 6		Data: 11/7/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 3		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	21,33	14,99	16,81	2,60m
11	18,38	11,98	15,33	
10	12,97	15,09	13,43	
9	14,14	14,24	14,16	
8	11,93	10,65	10,60	
7	14,77	17,10	13,66	
6	11,68	13,15	11,94	
5	7,69	11,56	5,71	
4	10,13	6,79	11,67	esp.mín.
3	8,66	14,27	5,25	4,22
2	4,22	7,92	8,98	esp.máx.
1	10,07	14,76	7,49	21,33
				esp.méd.
Média	12,16	12,71	11,25	12,04

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	20,89	20,99	20,91	0,71
2	21,60	21,07	21,34	0,63
1	21,50	21,62	20,90	0,44
Valores Ajustados				
3	0,61	0,51	0,59	maior
2	-0,10	0,43	0,16	desaprumo
1	0,00	-0,12	0,60	0,71

Obra: 6		Data: 11/7/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 3		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	12,54	15,20	18,70	2,60m
11	15,51	17,50	16,20	
10	10,12	12,79	12,64	
9	8,95	8,59	11,31	
8	9,41	10,11	11,37	
7	9,22	12,32	9,90	
6	13,36	8,95	15,80	
5	14,12	12,20	12,61	
4	12,15	13,81	15,97	esp.mín.
3	13,35	12,22	12,11	8,59
2	13,61	9,23	13,52	esp.máx.
1	11,97	8,89	11,31	18,70
				esp.méd.
Média	12,03	11,82	13,45	12,43

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	27,00	27,51	27,75	0,60
2	27,12	27,38	27,49	0,46
1	27,60	27,84	27,65	0,26
Valores Ajustados				
3	0,60	0,09	-0,15	maior
2	0,48	0,22	0,11	desaprumo
1	0,00	-0,24	-0,05	0,6

Obra: 6		Data: 11/7/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 4		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	13,00	14,36	14,17	2,60m
11	17,49	11,54	14,06	
10	21,59	21,48	18,97	
9	16,64	12,56	11,64	
8	13,57	13,29	16,78	
7	20,28	15,40	11,24	
6	9,13	11,04	11,28	
5	9,57	8,29	12,78	
4	10,74	13,04	8,45	esp.mín.
3	11,77	11,12	9,34	8,29
2	13,47	15,81	21,32	esp.máx.
1	11,16	12,22	9,51	21,59
				esp.méd.
Média	14,03	13,35	13,30	13,56

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	26,70	26,41	25,58	0,31
2	26,39	26,18	25,75	0,23
1	26,70	26,18	26,12	0,54
Valores Ajustados				
3	0,00	0,29	1,12	maior
2	0,31	0,52	0,95	desaprumo
1	0,00	0,52	0,58	0,54

Obra: 6		Data: 11/7/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 4		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	16,76	15,02	15,68	2,60m
11	11,27	14,32	9,93	
10	19,15	15,62	17,19	
9	13,78	6,07	9,33	
8	12,19	15,56	11,44	
7	11,47	15,78	23,29	
6	13,47	11,62	12,10	
5	16,69	13,05	17,57	
4	18,58	9,61	11,59	esp.mín.
3	11,28	13,62	11,02	6,07
2	12,98	8,26	9,28	esp.máx.
1	9,35	9,67	12,00	23,29
				esp.méd.
Média	13,91	12,35	13,37	13,21

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	14,90	15,48	15,48	0,60
2	14,40	14,52	14,95	0,96
1	15,00	14,78	15,49	0,54
Valores Ajustados				
3	0,10	-0,48	-0,48	maior
2	0,60	0,48	0,05	desaprumo
1	0,00	0,22	-0,49	0,96

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 7		Data: 29/3/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 1		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13	6,33	9,66	9,56	2,70m
12	14,94	8,05	10,62	
11	6,79	8,79	11,73	
10	7,83	9,34	8,05	
9	9,19	7,64	11,68	
8	7,80	10,12	12,14	
7	12,93	8,91	13,31	
6	10,02	11,83	8,43	
5	16,66	13,49	9,85	
4	8,36	11,56	10,71	
3	9,50	13,73	10,83	
2	8,02	9,62	7,61	
1	11,98	10,50	10,45	
				esp.mín.
				esp.máx.
				esp.méd.
Média	10,03	10,25	10,38	10,22

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	19,20	18,72	19,20	0,09
2	19,11	19,41	19,01	0,69
1	19,20	19,35	19,18	0,19
Valores Ajustados				
3	0,00	0,48	0,00	maior
2	0,09	-0,21	0,19	desaprumo
1	0,00	-0,15	0,02	0,69

Obra: 7		Data: 29/3/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 1		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13	15,88	20,59	15,75	2,70m
12	9,86	6,00	11,02	
11	12,34	14,75	15,46	
10	10,97	5,39	6,91	
9	10,36	7,65	11,98	
8	10,45	6,49	8,43	
7	7,55	14,87	7,18	
6	16,21	9,48	6,11	
5	8,09	4,58	6,75	
4	9,48	5,50	8,59	
3	4,92	7,63	5,79	
2	12,15	11,61	8,68	
1	10,15	9,62	11,50	
				esp.mín.
				esp.máx.
				esp.méd.
Média	10,65	9,55	9,55	9,92

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	19,99	19,88	20,12	0,60
2	20,59	20,70	20,72	0,82
1	20,52	20,28	20,40	0,60
Valores Ajustados				
3	0,41	0,52	0,28	maior
2	-0,19	-0,30	-0,32	desaprumo
1	-0,12	0,12	0,00	0,82

Obra: 7		Data: 29/3/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 2		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13	10,97	12,25	9,42	2,70m
12	8,65	8,01	6,92	
11	9,69	7,77	6,27	
10	5,84	8,52	7,78	
9	9,74	13,25	13,78	
8	11,05	13,10	9,26	
7	8,69	9,95	13,70	
6	18,73	20,83	17,67	
5	11,31	15,67	15,36	
4	8,38	9,28	12,26	
3	11,01	15,56	11,40	
2	13,13	9,86	11,53	
1	9,70	11,80	10,40	
				esp.mín.
				esp.máx.
				esp.méd.
Média	10,53	11,99	11,21	11,24

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	16,50	16,48	16,59	0,18
2	16,53	16,66	17,20	0,55
1	16,35	16,11	16,93	0,61
Valores Ajustados				
3	-0,15	-0,13	-0,24	maior
2	-0,18	-0,31	-0,85	desaprumo
1	0,00	0,24	-0,58	0,61

Obra: 7		Data: 29/3/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 2		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13	7,30	8,66	10,34	2,70m
12	7,78	13,36	7,08	
11	16,03	10,29	7,73	
10	7,01	11,10	11,03	
9	9,28	7,48	11,70	
8	10,64	11,98	8,85	
7	8,96	12,13	9,96	
6	12,09	11,91	11,34	
5	13,37	13,16	12,19	
4	9,26	17,56	15,84	
3	13,31	17,28	15,17	
2	14,50	7,14	14,00	
1	14,96	16,66	14,65	
				esp.mín.
				esp.máx.
				esp.méd.
Média	11,11	12,21	11,53	11,62

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	19,60	19,26	19,11	0,52
2	19,98	19,50	19,10	0,36
1	20,12	19,62	19,60	0,50
Valores Ajustados				
3	0,00	0,34	0,49	maior
2	-0,38	0,10	0,50	desaprumo
1	-0,52	-0,02	0,00	0,52

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 7		Data: 9/5/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 3			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	15,29	20,30	24,78	2,70m	
12	10,45	9,29	10,80		
11	12,39	11,43	13,22		
10	15,43	15,49	16,27		
9	9,41	15,06	14,34		
8	17,68	10,75	14,73		
7	15,52	10,50	15,38		
6	11,78	10,45	9,59		
5	16,65	11,47	16,24		
4	11,32	8,36	5,30		esp.mín.
3	12,88	7,43	6,75		5,30
2	15,52	7,77	9,33		esp.máx.
1	11,54	7,34	11,90		24,78
				esp.méd.	
Média	13,53	11,20	12,97	12,57	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	16,70	16,39	16,29	0,07
2	16,72	16,82	16,54	0,82
1	16,65	17,21	16,70	0,41
Valores Ajustados				
3	-0,05	0,26	0,36	maior
2	-0,07	-0,17	0,11	desaprumo
1	0,00	-0,56	-0,05	0,82

Obra: 7		Data: 9/5/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 3			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	20,94	20,87	17,06	2,70m	
12	11,15	10,59	17,29		
11	15,03	20,69	15,61		
10	13,94	17,62	15,38		
9	12,96	9,16	15,07		
8	12,03	16,16	10,54		
7	14,56	11,21	13,38		
6	13,06	14,41	15,71		
5	6,19	14,18	8,48		
4	9,06	9,86	9,97		esp.mín.
3	16,16	12,59	14,51		6,19
2	8,44	10,96	15,03		esp.máx.
1	10,23	9,55	12,47		20,94
				esp.méd.	
Média	12,60	13,68	13,88	13,39	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	16,21	15,69	15,45	0,69
2	15,96	15,48	15,30	0,27
1	15,52	15,75	15,50	0,20
Valores Ajustados				
3	-0,71	-0,19	0,05	maior
2	-0,46	0,02	0,20	desaprumo
1	-0,02	-0,25	0,00	0,69

Obra: 7		Data: 9/5/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 4			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13				2,70m	
12	R				
11	E	R			
10	B	E	R		
9	O	B	E		
8	C	O	B		
7	A	C	O		
6	N	A	C		
5	D	N	A		
4	O	D	N		esp.mín.
3		O	D		-
2			O		esp.máx.
1					-
				esp.méd.	
Média	-	-	-	-	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	-	-	-	-
2	-	-	-	-
1	-	-	-	-
Valores Ajustados				
3	-	-	-	maior
2	-	-	-	desaprumo
1	-	-	-	-

Obra: 7		Data: 9/5/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 4			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	11,40	15,54	12,79	2,70m	
12	19,17	9,34	10,25		
11	15,15	11,82	9,24		
10	11,63	10,90	10,33		
9	10,59	11,58	8,42		
8	14,14	9,78	10,76		
7	16,01	8,91	10,92		
6	9,16	9,15	5,25		
5	3,34	14,68	17,56		
4	8,02	10,46	15,69		esp.mín.
3	12,16	13,57	11,99		3,34
2	8,18	15,66	10,90		esp.máx.
1	15,38	13,35	12,31		19,17
				esp.méd.	
Média	11,87	11,90	11,26	11,68	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	17,70	17,49	16,75	0,59
2	18,22	17,58	16,79	0,32
1	18,29	17,26	17,40	0,65
Valores Ajustados				
3	-0,30	-0,09	0,65	maior
2	-0,82	-0,18	0,61	desaprumo
1	-0,89	0,14	0,00	0,65

Obra: 8		Data: 4/4/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 1			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito 2,71m	
13	15,51	14,65	16,48		
12	10,26	15,20	10,88		
11	11,44	7,22	7,24		
10	11,21	11,19	11,96		
9	10,80	7,69	8,60		
8	11,32	11,80	7,62		
7	12,90	7,90	9,38		
6	13,38	15,54	13,54		
5	13,59	11,68	18,31		
4	11,44	14,11	17,40		esp.mín.
3	12,14	12,67	14,32		7,22
2	9,04	17,25	16,41		esp.máx.
1	20,88	21,13	17,68		21,13
				esp.méd.	
Média	12,61	12,93	13,06	12,87	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	14,75	14,74	14,41	0,25
2	14,90	14,72	14,61	0,17
1	15,00	14,89	14,90	0,49
Valores Ajustados				
3	0,15	0,16	0,49	maior
2	0,00	0,18	0,29	desaprumo
1	-0,10	0,01	0,00	0,49

Obra: 8		Data: 4/4/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 2			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito 2,71m	
13	9,25	11,31	8,62		
12	8,58	12,02	12,59		
11	9,22	8,38	9,21		
10	9,62	10,25	12,57		
9	9,21	10,59	14,77		
8	13,62	11,95	11,42		
7	15,76	12,01	11,31		
6	8,49	9,41	8,16		
5	14,65	10,88	12,04		
4	12,40	10,38	6,98		esp.mín.
3	13,78	12,06	10,76		6,98
2	14,02	11,75	10,87		esp.máx.
1	17,14	11,19	10,45		17,14
				esp.méd.	
Média	11,98	10,94	10,75	11,22	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	12,81	13,02	13,14	0,80
2	13,61	13,30	13,48	0,48
1	13,02	13,50	13,50	0,36
Valores Ajustados				
3	0,69	0,48	0,36	maior
2	-0,11	0,20	0,02	desaprumo
1	0,48	0,00	0,00	0,8

Obra: 8		Data: 4/4/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 1			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito 2,71m	
13	23,97	19,37	17,40		
12	11,20	11,95	10,65		
11	12,80	12,81	12,40		
10	9,03	10,51	8,79		
9	10,91	10,00	8,22		
8	9,71	10,22	12,01		
7	10,82	11,94	9,73		
6	11,16	11,34	13,33		
5	14,59	14,31	12,27		
4	15,50	11,42	18,41		esp.mín.
3	13,36	13,26	14,61		8,22
2	15,24	11,79	15,65		esp.máx.
1	18,33	18,70	15,05		23,97
				esp.méd.	
Média	13,59	12,89	12,96	13,15	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	17,12	17,23	16,98	0,33
2	17,17	17,19	17,19	0,22
1	17,45	17,41	17,43	0,45
Valores Ajustados				
3	0,33	0,22	0,47	maior
2	0,28	0,26	0,26	desaprumo
1	0,00	0,04	0,02	0,45

Obra: 8		Data: 4/4/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 2			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito 2,71m	
13	12,81	12,67	10,40		
12	14,79	6,90	11,52		
11	11,24	7,75	10,63		
10	8,01	10,56	12,81		
9	10,16	7,48	9,92		
8	11,76	11,33	8,42		
7	13,02	12,28	9,87		
6	9,08	8,85	7,49		
5	9,57	11,50	9,18		
4	9,29	11,98	12,29		esp.mín.
3	9,56	8,49	13,36		6,90
2	12,62	11,25	12,04		esp.máx.
1	13,34	16,45	10,86		16,45
				esp.méd.	
Média	11,17	10,58	10,68	10,81	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	14,27	14,11	13,68	0,53
2	14,62	14,49	14,01	0,70
1	14,80	14,81	14,51	0,83
Valores Ajustados				
3	0,53	0,69	1,12	maior
2	0,18	0,31	0,79	desaprumo
1	0,00	-0,01	0,29	0,83

Obra: 8		Data: 4/4/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 3			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	11,43	9,34	chapus	2,71m	
12	8,69	7,67	11,45		
11	7,11	10,13	10,68		
10	10,16	9,53	10,04		
9	10,01	14,46	9,17		
8	12,30	8,61	8,83		
7	11,04	12,71	7,56		
6	9,87	9,11	11,40		
5	9,86	11,19	13,21		
4	9,58	9,05	10,47		esp.mín.
3	12,02	13,84	15,09		6,61
2	12,71	10,83	10,11		esp.máx.
1	13,48	6,61	11,18		15,09
				esp.méd.	
Média	10,64	10,24	10,77	10,55	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	14,85	15,20	15,21	0,26
2	14,95	14,95	15,06	0,42
1	14,69	14,78	14,85	0,36
Valores Ajustados				
3	0,00	-0,35	-0,36	maior
2	-0,10	-0,10	-0,21	desaprumo
1	0,16	0,07	0,00	0,42

Obra: 8		Data: 4/4/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 4			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	7,86	12,96	7,19	2,71m	
12	11,40	8,79	10,59		
11	12,95	14,87	11,38		
10	11,43	12,39	11,24		
9	12,25	12,01	17,93		
8	10,52	8,10	9,71		
7	9,95	11,55	13,22		
6	14,12	10,16	10,49		
5	9,37	10,73	8,74		
4	8,92	8,25	11,15		esp.mín.
3	11,93	9,38	10,81		7,19
2	8,94	8,20	10,60		esp.máx.
1	10,34	13,84	12,50		17,93
				esp.méd.	
Média	10,77	10,86	11,20	10,94	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	15,60	15,71	15,95	0,11
2	15,71	15,89	16,01	0,28
1	15,60	15,61	15,80	0,21
Valores Ajustados				
3	0,20	0,09	-0,15	maior
2	0,09	-0,09	-0,21	desaprumo
1	0,20	0,19	0,00	0,28

Obra: 8		Data: 4/4/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 3			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	9,06	13,77	5,96	2,71m	
12	11,84	11,95	9,49		
11	12,03	10,29	10,84		
10	9,39	10,61	8,98		
9	7,53	7,18	6,29		
8	12,06	11,38	11,57		
7	15,48	14,49	11,12		
6	7,72	11,10	11,68		
5	10,82	9,07	10,56		
4	10,68	7,10	11,21		esp.mín.
3	12,21	10,17	7,07		5,96
2	7,50	6,08	10,80		esp.máx.
1	10,89	9,57	7,24		15,48
				esp.méd.	
Média	10,55	10,21	9,45	10,07	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	16,11	16,18	15,78	0,39
2	16,32	16,31	15,93	0,13
1	16,50	16,30	16,31	0,53
Valores Ajustados				
3	0,39	0,32	0,72	maior
2	0,18	0,19	0,57	desaprumo
1	0,00	0,20	0,19	0,53

Obra: 8		Data: 4/4/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 4			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	9,82	8,45	8,70	2,71m	
12	6,77	9,78	9,39		
11	9,33	8,00	10,46		
10	10,87	7,65	11,23		
9	13,05	9,17	13,28		
8	9,43	6,36	11,50		
7	9,14	11,78	12,28		
6	12,18	8,43	8,70		
5	8,73	10,23	7,16		
4	9,83	10,23	5,54		esp.mín.
3	11,89	12,70	14,36		5,54
2	10,74	7,77	16,41		esp.máx.
1	6,75	8,12	9,18		16,41
				esp.méd.	
Média	9,89	9,19	10,63	9,90	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	14,00	14,06	14,29	0,75
2	13,59	13,30	13,81	0,98
1	13,25	13,08	13,48	0,81
Valores Ajustados				
3	-0,75	-0,81	-1,04	maior
2	-0,34	-0,05	-0,56	desaprumo
1	0,00	0,17	-0,23	0,98

Obra: 8		Data: 4/4/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 5			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito 2,71m	
13	13,79	13,91	11,39		
12	8,55	10,60	10,48		
11	12,17	12,08	9,91		
10	11,51	10,72	9,29		
9	9,50	11,67	10,75		
8	8,05	11,33	11,69		
7	7,33	9,32	13,31		
6	6,93	8,77	9,20		
5	15,12	12,40	13,06		
4	10,64	7,94	10,44		esp.mín.
3	9,88	10,37	10,49		6,93
2	9,66	12,15	8,12		esp.máx.
1	12,13	12,48	11,28	15,12	
				esp.méd.	
Média	10,40	11,06	10,72	10,73	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	13,91	14,29	14,35	0,48
2	14,38	14,15	14,13	0,23
1	14,39	14,38	14,50	0,37
Valores Ajustados				
3	0,59	0,21	0,15	maior
2	0,12	0,35	0,37	desaprumo
1	0,11	0,12	0,00	0,48

Obra: 8		Data: 4/4/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 6			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito 2,71m	
13	11,90	11,43	10,34		
12	9,50	7,18	8,98		
11	7,78	10,37	7,86		
10	11,52	11,10	8,54		
9	10,78	11,01	8,90		
8	12,24	11,44	10,57		
7	12,07	13,66	11,88		
6	12,89	11,13	10,16		
5	15,09	11,65	5,56		
4	11,73	13,02	10,41		esp.mín.
3	9,80	12,39	10,24		5,56
2	10,91	11,75	13,18		esp.máx.
1	11,27	12,13	9,92	15,09	
				esp.méd.	
Média	11,34	11,40	9,73	10,83	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	14,32	14,42	14,38	0,92
2	14,81	15,01	14,74	0,76
1	15,24	15,18	15,15	0,77
Valores Ajustados				
3	0,83	0,73	0,77	maior
2	0,34	0,14	0,41	desaprumo
1	-0,09	-0,03	0,00	0,92

Obra: 8		Data: 4/4/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 5			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito 2,71m	
13	18,58	12,81	11,98		
12	11,75	12,00	9,85		
11	9,64	12,26	9,51		
10	11,16	9,36	11,82		
9	12,52	8,89	10,37		
8	8,13	7,53	15,82		
7	7,60	12,07	11,43		
6	9,84	11,93	10,60		
5	11,20	10,35	9,34		
4	7,65	8,07	8,59		esp.mín.
3	9,43	10,14	10,93		7,53
2	8,06	11,62	12,84		esp.máx.
1	9,14	14,28	12,68	18,58	
				esp.méd.	
Média	10,36	10,87	11,21	10,81	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	13,80	14,01	14,00	0,30
2	13,99	14,28	14,41	0,27
1	14,10	14,27	14,35	0,41
Valores Ajustados				
3	0,30	0,09	0,10	maior
2	0,11	-0,18	-0,31	desaprumo
1	0,00	-0,17	-0,25	0,41

Obra: 8		Data: 4/4/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 6			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito 2,71m	
13	10,12	12,60	14,41		
12	14,04	12,45	9,18		
11	9,45	11,15	10,17		
10	12,59	11,00	12,64		
9	14,47	8,47	10,94		
8	8,00	9,04	11,88		
7	9,46	15,21	11,39		
6	12,74	13,68	15,33		
5	10,03	9,48	10,92		
4	10,76	8,56	7,84		esp.mín.
3	11,35	10,19	8,95		7,84
2	15,32	12,19	8,82		esp.máx.
1	14,64	13,59	9,56	15,33	
				esp.méd.	
Média	11,77	11,35	10,93	11,35	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	15,08	15,12	15,01	0,52
2	15,09	15,32	15,40	0,58
1	15,60	15,70	15,71	0,70
Valores Ajustados				
3	0,52	0,48	0,59	maior
2	0,51	0,28	0,20	desaprumo
1	0,00	-0,10	-0,11	0,7

Obra: 8		Data: 5/4/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 7			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	7,83	10,68	11,29	2,71m	
12	10,48	12,82	10,11		
11	12,13	9,17	11,76		
10	10,14	9,89	11,57		
9	11,43	13,92	13,94		
8	12,85	11,65	11,81		
7	13,45	11,52	14,18		
6	13,74	12,96	12,53		
5	11,39	12,14	15,61		
4	16,66	13,11	9,54		esp.mín.
3	12,94	11,88	11,73		7,83
2	12,54	14,05	9,59		esp.máx.
1	12,64	12,63	9,02		16,66
				esp.méd.	
Média	12,17	12,03	11,74	11,98	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	14,33	14,31	14,21	0,67
2	14,41	14,38	14,49	0,41
1	15,00	14,72	14,75	0,54
Valores Ajustados				
3	0,42	0,44	0,54	maior
2	0,34	0,37	0,26	desaprumo
1	-0,25	0,03	0,00	0,67

Obra: 8		Data: 5/4/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 8			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	12,71	15,74	10,51	2,71m	
12	11,08	12,64	16,20		
11	10,80	9,12	10,44		
10	7,91	8,70	14,84		
9	14,15	12,14	12,50		
8	7,62	13,85	12,43		
7	9,58	13,33	15,02		
6	17,89	13,40	7,45		
5	15,04	8,81	14,17		
4	8,65	7,48	8,65		esp.mín.
3	12,00	9,83	8,65		7,45
2	8,51	12,17	13,46		esp.máx.
1	15,56	17,56	18,45		18,45
				esp.méd.	
Média	11,65	11,91	12,52	12,03	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	16,18	15,82	15,70	0,52
2	15,97	15,98	15,69	0,48
1	15,66	15,50	15,55	0,15
Valores Ajustados				
3	-0,63	-0,27	-0,15	maior
2	-0,42	-0,43	-0,14	desaprumo
1	-0,11	0,05	0,00	0,52

Obra: 8		Data: 5/4/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 7			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	16,44	11,10	8,81	2,71m	
12	8,33	8,01	9,95		
11	14,42	10,84	10,54		
10	12,47	11,14	12,46		
9	9,69	15,87	15,46		
8	14,10	16,34	14,11		
7	16,06	14,11	18,55		
6	8,98	9,48	15,66		
5	7,13	8,68	11,24		
4	9,51	11,38	9,98		esp.mín.
3	10,11	12,53	10,74		7,13
2	9,53	13,37	11,40		esp.máx.
1	10,82	11,93	11,98		18,55
				esp.méd.	
Média	11,35	11,91	12,38	11,88	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	14,22	14,57	14,71	0,38
2	14,35	14,83	15,02	0,37
1	14,60	14,94	14,99	0,31
Valores Ajustados				
3	0,38	0,03	-0,11	maior
2	0,25	-0,23	-0,42	desaprumo
1	0,00	-0,34	-0,39	0,38

Obra: 8		Data: 5/4/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 8			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	chapus	12,20	11,68	2,71m	
12	16,86	14,57	12,80		
11	9,98	12,74	9,52		
10	16,61	15,52	9,85		
9	11,52	11,10	9,90		
8	13,75	12,97	13,69		
7	11,82	11,49	10,60		
6	11,23	8,17	12,18		
5	10,16	10,10	9,49		
4	9,14	8,63	12,82		esp.mín.
3	9,02	11,81	13,63		6,93
2	11,28	12,84	13,16		esp.máx.
1	12,71	17,42	6,93		17,42
				esp.méd.	
Média	12,01	12,27	11,25	11,84	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	18,76	18,96	18,98	0,79
2	19,55	19,30	19,26	0,47
1	19,50	19,43	19,40	0,42
Valores Ajustados				
3	0,74	0,54	0,52	maior
2	-0,05	0,20	0,24	desaprumo
1	0,00	0,07	0,10	0,79

Obra: 8		Data: 5/4/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 9			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	11,69	11,08	18,89	2,71m	
12	11,60	10,33	16,49		
11	12,97	9,36	14,86		
10	4,23	10,89	13,88		
9	9,06	11,71	13,01		
8	13,52	11,99	8,90		
7	11,77	11,27	9,77		
6	10,07	9,13	14,06		
5	12,78	10,40	12,74		
4	6,16	13,27	6,73		esp.mín.
3	10,14	13,55	13,09		4,23
2	11,50	11,33	11,10		esp.máx.
1	16,12	15,11	10,34		18,89
				esp.méd.	
Média	10,89	11,49	12,60	11,66	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	25,49	25,19	25,05	0,05
2	25,45	25,43	25,60	0,43
1	25,50	25,62	25,75	0,70
Valores Ajustados				
3	0,26	0,56	0,70	maior
2	0,30	0,32	0,15	desaprumo
1	0,25	0,13	0,00	0,7

Obra: 8		Data: 5/4/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 10			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	10,81	12,58	13,38	2,71m	
12	10,11	10,25	9,72		
11	17,96	11,20	12,81		
10	10,74	11,98	12,89		
9	12,42	12,13	10,58		
8	13,70	13,98	10,21		
7	13,97	13,28	11,87		
6	14,58	10,48	11,54		
5	12,32	14,02	13,06		
4	12,81	12,04	11,77		esp.mín.
3	12,72	12,73	13,25		8,55
2	14,85	11,45	8,55		esp.máx.
1	16,17	15,11	10,71		17,96
				esp.méd.	
Média	13,32	12,40	11,56	12,43	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	15,57	16,04	16,16	0,52
2	15,80	16,13	16,12	0,11
1	16,09	16,02	16,10	0,06
Valores Ajustados				
3	0,53	0,06	-0,06	maior
2	0,30	-0,03	-0,02	desaprumo
1	0,01	0,08	0,00	0,52

Obra: 8		Data: 5/4/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 9			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	14,94	12,94	11,98	2,71m	
12	10,19	9,68	12,53		
11	12,07	13,32	12,84		
10	14,03	8,29	11,87		
9	8,43	16,53	14,24		
8	11,26	9,23	12,83		
7	16,35	15,58	10,88		
6	6,57	9,45	10,74		
5	13,63	10,73	10,15		
4	12,50	8,45	12,01		esp.mín.
3	9,80	11,15	7,95		6,57
2	13,53	11,27	12,81		esp.máx.
1	10,55	9,28	13,92		16,53
				esp.méd.	
Média	11,83	11,22	11,90	11,65	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	15,87	16,08	16,28	0,28
2	15,95	16,19	16,19	0,28
1	16,15	16,36	16,53	0,34
Valores Ajustados				
3	0,28	0,07	-0,13	maior
2	0,20	-0,04	-0,04	desaprumo
1	0,00	-0,21	-0,38	0,34

Obra: 8		Data: 5/4/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 10			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	16,60	14,43	15,46	2,71m	
12	13,91	11,08	12,42		
11	8,32	10,31	10,63		
10	10,59	6,58	9,72		
9	10,51	9,99	10,18		
8	10,30	9,06	8,90		
7	11,80	10,20	11,22		
6	11,51	11,16	15,08		
5	13,77	11,62	13,43		
4	11,81	15,09	14,61		esp.mín.
3	12,09	9,03	13,69		6,58
2	8,59	14,99	12,35		esp.máx.
1	17,95	14,23	17,58		17,95
				esp.méd.	
Média	12,13	11,37	12,71	12,07	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	18,31	18,68	18,40	0,48
2	18,79	18,98	18,87	0,54
1	18,40	18,44	18,52	0,47
Valores Ajustados				
3	0,09	-0,28	0,00	maior
2	-0,39	-0,58	-0,47	desaprumo
1	0,00	-0,04	-0,12	0,54

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 8		Data: 21/8/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 11			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	11,27	10,92	16,20	2,71m	
12	9,63	8,59	11,84		
11	8,65	8,30	12,33		
10	7,45	11,52	9,01		
9	5,63	8,53	13,03		
8	8,06	9,81	12,78		
7	11,30	9,10	9,98		
6	8,19	9,55	10,85		
5	8,95	6,15	13,64		
4	11,54	9,48	11,29		esp.mín.
3	12,18	8,79	13,37		5,63
2	11,36	10,24	10,51		esp.máx.
1	15,29	7,36	9,74		16,20
				esp.méd.	
Média	9,96	9,10	11,89	10,32	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	18,98	19,61	20,09	0,52
2	19,47	19,42	19,88	0,42
1	19,50	19,84	19,80	0,29
Valores Ajustados				
3	0,82	0,19	-0,29	maior
2	0,33	0,38	-0,08	desaprumo
1	0,30	-0,04	0,00	0,52

Obra: 8		Data: 21/8/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 12			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	13,95	10,45	11,80	2,71m	
12	8,36	8,83	12,16		
11	12,96	11,95	12,11		
10	11,85	14,83	14,48		
9	13,21	11,42	23,58		
8	10,74	14,66	5,71		
7	16,11	9,38	10,61		
6	12,20	13,70	6,54		
5	15,44	14,58	10,00		
4	12,77	12,19	7,32		esp.mín.
3	11,28	11,28	8,74		5,71
2	14,04	9,83	13,94		esp.máx.
1	13,22	13,27	24,28		24,28
				esp.méd.	
Média	12,78	12,03	12,41	12,40	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	19,60	19,65	19,62	0,42
2	19,48	19,20	19,60	0,60
1	19,18	19,05	19,20	0,42
Valores Ajustados				
3	-0,40	-0,45	-0,42	maior
2	-0,28	0,00	-0,40	desaprumo
1	0,02	0,15	0,00	0,6

Obra: 8		Data: 21/8/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 11			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	8,64	8,27	7,88	2,71m	
12	9,11	10,33	9,34		
11	12,92	11,48	8,10		
10	11,65	10,41	9,14		
9	14,09	7,78	9,90		
8	12,24	7,16	12,56		
7	8,48	12,83	14,94		
6	9,85	8,79	14,41		
5	7,14	8,28	9,29		
4	11,73	9,27	9,85		esp.mín.
3	10,36	14,68	12,68		7,14
2	14,07	7,80	12,24		esp.máx.
1	10,34	12,87	13,90		14,94
				esp.méd.	
Média	10,82	10,00	11,09	10,64	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	19,25	18,99	19,06	0,85
2	18,72	18,84	18,65	0,47
1	18,40	18,52	18,62	0,44
Valores Ajustados				
3	-0,85	-0,59	-0,66	maior
2	-0,32	-0,44	-0,25	desaprumo
1	0,00	-0,12	-0,22	0,85

Obra: 8		Data: 21/8/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 12			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	13,96	11,20	17,23	2,71m	
12	14,98	15,65	17,72		
11	15,95	14,39	11,69		
10	12,77	10,97	8,25		
9	10,70	11,04	14,10		
8	13,22	10,68	10,87		
7	16,34	15,72	9,50		
6	8,73	11,17	10,44		
5	8,67	9,84	12,43		
4	9,43	10,53	10,37		esp.mín.
3	10,41	13,92	13,12		8,25
2	8,81	9,75	10,80		esp.máx.
1	10,67	13,08	8,63		17,72
				esp.méd.	
Média	11,90	12,15	11,93	11,99	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	15,72	15,91	16,38	0,21
2	15,69	15,84	16,29	0,07
1	15,90	15,89	16,21	0,17
Valores Ajustados				
3	0,18	-0,01	-0,48	maior
2	0,21	0,06	-0,39	desaprumo
1	0,00	0,01	-0,31	0,21

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 8		Data: 21/8/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 13		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13	8,13	10,02	12,34	
12	7,65	8,42	11,73	2,71m
11	12,43	17,04	14,48	
10	21,74	13,86	10,66	
9	14,90	12,98	14,09	
8	14,16	15,90	7,71	
7	16,49	16,25	15,00	
6	16,17	12,46	13,42	
5	13,22	9,60	9,73	
4	13,54	10,79	13,00	esp.mín.
3	13,84	7,40	8,37	7,40
2	12,84	13,88	16,29	esp.máx.
1	12,71	14,03	11,23	21,74
				esp.méd.
Média	13,68	12,51	12,16	12,78

Obra: 8		Data: 21/8/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 13		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13	15,38	10,60	9,61	
12	10,53	12,92	9,21	2,71m
11	11,52	13,78	12,56	
10	11,48	14,42	17,76	
9	12,61	14,13	16,43	
8	10,46	15,27	12,69	
7	11,36	17,31	17,85	
6	9,11	10,33	15,06	
5	15,68	13,04	13,90	
4	14,62	15,35	12,08	esp.mín.
3	17,09	15,82	12,41	9,11
2	14,26	15,38	14,33	esp.máx.
1	12,99	16,09	16,54	17,85
				esp.méd.
Média	12,85	14,19	13,88	13,64

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	16,48	16,50	16,42	0,48
2	16,43	16,61	16,47	0,28
1	16,91	16,78	16,70	0,28
Valores Ajustados				
3	0,22	0,20	0,28	maior
2	0,27	0,09	0,23	desaprumo
1	-0,21	-0,08	0,00	0,48

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	20,01	20,00	20,19	0,31
2	19,78	19,99	19,94	0,22
1	19,70	19,78	19,49	0,70
Valores Ajustados				
3	-0,31	-0,30	-0,49	maior
2	-0,08	-0,29	-0,24	desaprumo
1	0,00	-0,08	0,21	0,7

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 9		Data: 23/5/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 1		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13	Chapus	8,54	Chapus	
12	7,11	10,01	9,66	2,82m
11	9,53	10,70	11,36	
10	8,95	9,08	8,81	
9	13,20	7,57	8,58	
8	9,28	10,95	8,27	
7	6,56	9,40	8,47	
6	12,00	12,17	12,04	
5	8,69	10,01	11,97	
4	9,15	12,52	11,76	esp.mín.
3	10,13	10,81	10,78	6,56
2	10,45	8,96	10,88	esp.máx.
1	11,81	11,84	10,38	13,20
				esp.méd.
Média	9,74	10,20	10,25	10,06

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	18,93	18,73	18,49	0,62
2	18,99	18,54	18,61	0,61
1	18,37	18,12	18,20	0,41
Valores Ajustados				
3	-0,73	-0,53	-0,29	maior
2	-0,79	-0,34	-0,41	desaprumo
1	-0,17	0,08	0,00	0,62

Obra: 9		Data: 23/5/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 1		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13	10,94	14,21	12,35	
12	7,90	7,90	7,07	2,82m
11	9,56	9,31	11,85	
10	10,11	9,02	11,30	
9	13,13	7,93	8,28	
8	12,54	10,89	10,85	
7	6,04	9,22	12,81	
6	8,82	7,89	13,48	
5	8,14	6,35	14,23	
4	8,38	9,76	11,80	esp.mín.
3	9,27	10,64	8,78	6,04
2	9,62	10,17	12,22	esp.máx.
1	9,59	13,41	10,86	14,23
				esp.méd.
Média	9,54	9,75	11,22	10,17

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	16,50	16,38	17,19	1,61
2	17,10	16,81	16,72	0,43
1	15,49	16,72	16,70	0,49
Valores Ajustados				
3	0,20	0,32	-0,49	maior
2	-0,40	-0,11	-0,02	desaprumo
1	1,21	-0,02	0,00	1,61

Obra: 9		Data: 23/8/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 2		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13	Chapus	11,80	13,87	
12	10,11	13,91	15,43	2,82m
11	9,79	9,22	12,51	
10	10,02	18,96	16,65	
9	8,69	10,81	10,82	
8	12,55	8,25	8,23	
7	8,76	11,70	11,77	
6	12,44	10,77	14,31	
5	17,36	16,84	11,46	
4	14,11	11,75	13,51	esp.mín.
3	8,51	9,21	13,72	7,57
2	11,96	13,41	7,57	esp.máx.
1	12,07	10,20	13,20	18,96
				esp.méd.
Média	11,36	12,06	12,54	11,99

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	19,31	18,93	18,40	1,02
2	18,83	18,51	18,77	0,42
1	18,29	18,82	18,70	0,37
Valores Ajustados				
3	-0,61	-0,23	0,30	maior
2	-0,13	0,19	-0,07	desaprumo
1	0,41	-0,12	0,00	1,02

Obra: 9		Data: 23/8/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 2		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13	13,24	9,00	11,03	
12	8,47	10,24	8,80	2,82m
11	8,15	10,34	10,28	
10	9,62	11,61	12,63	
9	9,04	8,22	13,41	
8	9,30	8,98	13,62	
7	14,80	13,31	9,99	
6	12,19	10,07	13,70	
5	8,71	7,96	10,18	
4	9,00	7,16	12,23	esp.mín.
3	11,70	12,42	11,22	7,16
2	11,51	10,67	10,77	esp.máx.
1	11,72	13,69	10,03	14,80
				esp.méd.
Média	10,57	10,28	11,38	10,74

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	21,69	21,02	20,74	0,89
2	21,00	20,95	20,60	0,26
1	20,80	20,76	20,70	0,14
Valores Ajustados				
3	-0,99	-0,32	-0,04	maior
2	-0,30	-0,25	0,10	desaprumo
1	-0,10	-0,06	0,00	0,89

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 9		Data: 23/8/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 3			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	20,60	17,02	12,72	2,82m	
12	9,96	14,91	14,57		
11	12,49	14,29	15,53		
10	11,18	14,21	11,19		
9	16,42	14,36	12,42		
8	15,11	11,63	14,44		
7	19,38	11,97	15,76		
6	11,29	15,62	20,41		
5	11,44	13,58	13,02		
4	10,11	13,41	10,34		esp.mín.
3	14,27	13,18	14,68		9,76
2	15,55	13,68	11,23		esp.máx.
1	9,76	10,74	9,96		20,60
				esp.méd.	
Média	13,66	13,74	13,56	13,65	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	15,69	15,71	15,48	0,34
2	16,02	16,09	16,20	0,38
1	16,03	15,89	16,00	0,72
Valores Ajustados				
3	0,31	0,29	0,52	maior
2	-0,02	-0,09	-0,20	desaprumo
1	-0,03	0,11	0,00	0,72

Obra: 9		Data: 23/8/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 3			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	15,24	9,42	14,59	2,82m	
12	12,24	13,76	12,04		
11	14,19	13,72	11,87		
10	11,31	9,91	10,59		
9	13,15	10,55	14,00		
8	13,21	9,88	13,14		
7	14,64	11,08	12,63		
6	14,01	11,45	12,00		
5	10,47	11,89	12,32		
4	7,76	11,71	10,51		esp.mín.
3	8,69	10,85	12,95		7,76
2	11,20	8,95	11,90		esp.máx.
1	10,58	8,92	12,93		15,24
				esp.méd.	
Média	12,05	10,93	12,42	11,80	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	17,78	17,72	18,07	0,06
2	17,83	17,88	17,99	0,16
1	17,77	17,80	17,80	0,27
Valores Ajustados				
3	0,02	0,08	-0,27	maior
2	-0,03	-0,08	-0,19	desaprumo
1	0,03	0,00	0,00	0,27

Obra: 9		Data: 23/8/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 4			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	13,88	14,59	13,73	2,82m	
12	11,27	11,93	21,21		
11	14,72	16,97	13,86		
10	14,81	18,88	14,42		
9	23,12	17,36	12,56		
8	21,15	17,34	13,20		
7	19,78	18,35	16,39		
6	13,73	12,32	12,37		
5	9,18	12,74	14,40		
4	15,80	14,08	15,39		esp.mín.
3	12,00	12,15	14,51		9,18
2	15,11	13,35	16,04		esp.máx.
1	13,12	10,86	14,27		23,12
				esp.méd.	
Média	15,21	14,69	14,80	14,90	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	16,40	15,80	15,31	0,51
2	16,34	15,86	15,41	0,36
1	15,89	15,50	15,40	0,10
Valores Ajustados				
3	-1,00	-0,40	0,09	maior
2	-0,94	-0,46	-0,01	desaprumo
1	-0,49	-0,10	0,00	0,51

Obra: 9		Data: 23/8/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 4			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	16,02	12,88	14,33	2,82m	
12	14,55	12,94	12,10		
11	19,20	17,04	17,68		
10	13,06	11,41	20,27		
9	12,99	16,22	15,20		
8	11,35	11,47	13,84		
7	12,81	9,34	16,48		
6	10,25	8,62	15,58		
5	12,09	13,86	10,10		
4	15,42	12,17	14,65		esp.mín.
3	15,45	12,45	11,58		8,62
2	13,54	16,39	13,49		esp.máx.
1	15,82	14,20	12,80		20,27
				esp.méd.	
Média	14,04	13,00	14,47	13,84	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	14,52	14,60	14,60	0,34
2	14,81	14,70	14,73	0,12
1	14,47	14,58	14,50	0,23
Valores Ajustados				
3	-0,02	-0,10	-0,10	maior
2	-0,31	-0,20	-0,23	desaprumo
1	0,03	-0,08	0,00	0,34

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 9		Data: 23/8/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 5		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13	12,77	13,54	12,54	2,82m
12	12,85	13,96	14,99	
11	14,47	17,71	13,82	
10	17,69	14,03	15,98	
9	16,55	13,33	14,21	
8	17,09	14,59	15,47	
7	15,28	17,09	20,89	
6	12,44	14,35	15,36	
5	14,10	14,22	14,48	
4	11,89	15,05	13,31	
3	9,50	11,02	15,94	9,47
2	12,27	9,47	11,55	esp.máx.
1	13,35	13,44	14,87	20,89
				esp.méd.
Média	13,87	13,98	14,88	14,24

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	18,29	18,31	18,33	0,18
2	18,30	18,47	18,39	0,31
1	18,12	18,62	18,60	0,27
Valores Ajustados				
3	0,31	0,29	0,27	maior
2	0,30	0,13	0,21	desaprumo
1	0,48	-0,02	0,00	0,31

Obra: 9		Data: 23/8/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 5		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13	11,08	11,82	13,53	2,82m
12	10,80	11,28	12,35	
11	12,87	15,02	19,80	
10	11,49	9,54	9,95	
9	10,02	9,56	10,05	
8	12,34	8,51	12,74	
7	11,04	11,10	8,51	
6	10,51	11,53	9,52	
5	10,67	10,99	11,95	
4	14,14	14,33	11,67	
3	15,44	18,08	14,24	8,51
2	14,20	16,99	15,24	esp.máx.
1	15,18	14,86	14,95	19,80
				esp.méd.
Média	12,29	12,59	12,65	12,51

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	12,08	12,31	12,74	0,10
2	11,98	12,29	12,69	0,30
1	11,99	12,59	12,50	0,24
Valores Ajustados				
3	0,42	0,19	-0,24	maior
2	0,52	0,21	-0,19	desaprumo
1	0,51	-0,09	0,00	0,3

Obra: 9		Data:		
Parede A		Número do Pavto.: 6		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13	E	E	E	2,82m
12	M	M	M	
11				
10	C	C	C	
9	O	O	O	
8	N	N	N	
7	S	S	S	
6	T	T	T	
5	R	R	R	
4	U	U	U	
3	Ç	Ç	Ç	-
2	À	À	À	esp.máx.
1	O	O	O	-
				esp.méd.
Média	-	-	-	-

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3				-
2	EM CONSTRUÇÃO			-
1				-
Valores Ajustados				
3				maior
2	EM CONSTRUÇÃO			desaprumo
1				-

Obra: 9		Data:		
Parede B		Número do Pavto.: 6		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13	E	E	E	2,82m
12	M	M	M	
11				
10	C	C	C	
9	O	O	O	
8	N	N	N	
7	S	S	S	
6	T	T	T	
5	R	R	R	
4	U	U	U	
3	Ç	Ç	Ç	-
2	À	À	À	esp.máx.
1	O	O	O	-
				esp.méd.
Média	-	-	-	-

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3				-
2	EM CONSTRUÇÃO			-
1				-
Valores Ajustados				
3				maior
2	EM CONSTRUÇÃO			desaprumo
1				-

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 10		Data: 11/8/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 1		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	14,52	18,78	13,93	2,58m
11	12,45	10,73	10,12	
10	18,49	8,78	10,39	
9	6,12	14,82	14,28	
8	14,35	11,70	11,02	
7	8,01	16,39	12,27	
6	10,07	14,88	14,61	
5	14,30	10,53	12,62	
4	17,91	7,53	11,99	esp.mín.
3	12,32	11,35	15,41	6,12
2	14,37	12,16	15,79	esp.máx.
1	8,47	16,24	10,91	18,78
				esp.méd.
Média	12,62	12,82	12,78	12,74

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	19,27	19,02	19,24	0,52
2	18,75	19,09	19,03	0,29
1	19,10	18,80	18,96	0,28
Valores Ajustados				
3	-0,17	0,08	-0,14	maior
2	0,35	0,01	0,07	desaprumo
1	0,00	0,30	0,14	0,52

Obra: 10		Data: 11/8/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 2		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	11,74	11,81	6,94	2,58m
11	9,87	9,40	10,48	
10	9,85	6,57	10,98	
9	14,76	11,54	8,73	
8	7,04	12,02	6,84	
7	14,18	10,94	13,01	
6	9,74	11,04	18,60	
5	13,14	16,94	17,37	
4	8,05	13,09	10,82	esp.mín.
3	13,11	12,54	19,21	6,57
2	10,26	13,61	11,59	esp.máx.
1	8,32	11,29	16,90	19,21
				esp.méd.
Média	10,84	11,73	12,62	11,73

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	14,21	14,61	14,56	0,02
2	14,19	14,56	15,48	0,11
1	14,20	14,50	14,54	0,94
Valores Ajustados				
3	-0,01	-0,41	-0,36	maior
2	0,01	-0,36	-1,28	desaprumo
1	0,00	-0,30	-0,34	0,94

Obra: 10		Data: 11/8/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 1		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	10,86	18,78	14,47	2,58m
11	13,14	7,87	12,23	
10	15,42	8,14	12,35	
9	12,85	10,57	8,69	
8	12,47	8,19	10,23	
7	11,33	10,53	17,47	
6	10,53	16,08	9,58	
5	9,73	12,45	10,34	
4	10,64	5,77	8,39	esp.mín.
3	8,00	11,30	11,69	2,97
2	11,53	2,97	6,17	esp.máx.
1	10,60	12,52	13,49	18,78
				esp.méd.
Média	11,43	10,43	11,26	11,04

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	18,62	18,68	18,67	0,31
2	18,31	18,55	18,48	0,19
1	18,50	18,49	18,21	0,46
Valores Ajustados				
3	-0,12	-0,18	-0,17	maior
2	0,19	-0,05	0,02	desaprumo
1	0,00	0,01	0,29	0,46

Obra: 10		Data: 11/8/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 2		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	12,43	10,93	16,24	2,58m
11	18,22	13,15	11,32	
10	8,41	8,08	10,62	
9	10,63	12,34	10,04	
8	12,92	15,07	16,16	
7	13,76	16,05	10,14	
6	10,56	9,97	12,45	
5	10,50	11,22	9,30	
4	9,74	13,29	8,57	esp.mín.
3	8,50	13,80	11,36	7,15
2	7,15	11,28	9,48	esp.máx.
1	11,31	10,03	11,22	18,22
				esp.méd.
Média	11,18	12,10	11,41	11,56

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	18,34	18,51	18,48	0,30
2	18,50	18,31	17,80	0,20
1	18,20	18,44	17,91	0,68
Valores Ajustados				
3	-0,14	-0,31	-0,28	maior
2	-0,30	-0,11	0,40	desaprumo
1	0,00	-0,24	0,29	0,68

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 10		Data: 11/8/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 3		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	9,93	11,86	8,58	2,58m
11	11,09	11,46	11,21	
10	13,17	10,87	8,82	
9	12,41	10,10	18,69	
8	11,01	9,00	11,09	
7	12,15	11,26	17,61	
6	11,65	11,03	12,03	
5	14,24	7,52	11,77	
4	15,29	8,99	13,91	esp.mín.
3	16,32	15,44	9,01	7,52
2	17,30	12,34	10,13	esp.máx.
1	18,50	12,28	8,90	18,69
				esp.méd.
Média	13,59	11,01	11,81	12,14

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	21,40	21,78	20,91	0,10
2	21,48	21,65	21,10	0,36
1	21,50	21,42	21,71	0,80
Valores Ajustados				
3	0,10	-0,28	0,59	maior
2	0,02	-0,15	0,40	desaprumo
1	0,00	0,08	-0,21	0,8

Obra: 10		Data: 11/8/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 4		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	9,72	14,09	8,07	2,58m
11	9,04	11,81	9,87	
10	9,55	8,59	10,00	
9	6,54	11,80	13,32	
8	10,38	10,15	9,61	
7	13,74	11,27	16,48	
6	8,37	10,71	10,41	
5	10,18	15,52	11,25	
4	8,81	8,98	11,91	esp.mín.
3	8,10	12,65	9,84	6,54
2	11,55	9,02	13,00	esp.máx.
1	8,96	17,72	10,05	17,72
				esp.méd.
Média	9,58	11,86	11,15	10,86

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	17,11	16,58	16,72	0,21
2	17,01	16,86	17,00	0,28
1	16,90	16,81	16,51	0,49
Valores Ajustados				
3	-0,21	0,32	0,18	maior
2	-0,11	0,04	-0,10	desaprumo
1	0,00	0,09	0,39	0,49

Obra: 10		Data: 11/8/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 3		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	13,15	10,80	13,70	2,58m
11	11,29	13,12	9,49	
10	11,15	10,26	13,37	
9	13,97	13,33	9,21	
8	13,66	10,52	16,74	
7	11,63	13,46	11,87	
6	7,85	8,08	11,36	
5	7,59	22,46	9,59	
4	12,80	6,29	14,65	esp.mín.
3	10,02	9,42	11,38	6,29
2	11,69	10,52	12,51	esp.máx.
1	14,78	9,21	7,83	22,46
				esp.méd.
Média	11,63	11,46	11,81	11,63

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	16,01	16,38	17,31	0,03
2	15,98	16,12	16,70	0,26
1	16,00	16,32	16,54	0,77
Valores Ajustados				
3	-0,01	-0,38	-1,31	maior
2	0,02	-0,12	-0,70	desaprumo
1	0,00	-0,32	-0,54	0,77

Obra: 10		Data: 11/8/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 4		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	8,49	6,57	9,19	2,58m
11	13,17	19,75	8,84	
10	10,52	5,85	8,92	
9	12,33	15,83	13,01	
8	9,64	6,66	15,70	
7	10,62	11,53	10,17	
6	10,38	6,57	8,69	
5	10,40	17,56	10,19	
4	9,73	4,23	12,02	esp.mín.
3	9,93	18,89	10,07	4,23
2	11,63	6,11	15,09	esp.máx.
1	11,01	12,08	5,38	19,75
				esp.méd.
Média	10,65	10,97	10,61	10,74

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	17,41	17,33	17,58	0,10
2	17,51	17,58	17,04	0,36
1	17,50	17,69	17,82	0,78
Valores Ajustados				
3	0,09	0,17	-0,08	maior
2	-0,01	-0,08	0,46	desaprumo
1	0,00	-0,19	-0,32	0,78

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 10		Data: 25/8/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 5			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13					2,58m
12	7,41	10,37	13,32		
11	10,38	9,61	10,90		
10	9,65	9,96	12,45		
9	11,07	12,53	11,67		
8	9,73	8,47	12,15		
7	11,33	11,57	10,40		
6	10,69	11,09	8,46		
5	11,16	10,66	5,05		
4	9,99	9,97	10,69	esp.mín.	
3	10,11	10,54	9,08	5,05	
2	7,05	5,42	9,09	esp.máx.	
1	13,69	10,51	10,05	13,69	
				esp.méd.	
Média	10,19	10,06	10,28	10,17	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	15,18	15,62	16,09	0,28
2	15,15	15,70	15,33	0,42
1	14,90	15,28	15,58	0,76
Valores Ajustados				
3	-0,28	-0,72	-1,19	maior
2	-0,25	-0,80	-0,43	desaprumo
1	0,00	-0,38	-0,68	0,76

Obra: 10		Data:			
Parede A		Número do Pavto.: 6			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	E	E	E		2,58m
12	M	M	M		
11					
10	C	C	C		
9	O	O	O		
8	N	N	N		
7	S	S	S		
6	T	T	T		
5	R	R	R		
4	U	U	U	esp.mín.	
3	C	C	C	-	
2	Á	Á	Á	esp.máx.	
1	O	O	O	-	
				esp.méd.	
Média	-	-	-	-	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3				-
2	EM CONSTRUÇÃO			-
1				-
Valores Ajustados				
3				maior
2	EM CONSTRUÇÃO			desaprumo
1				-

Obra: 10		Data: 25/8/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 5			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13					2,58m
12	10,46	10,30	10,40		
11	9,92	9,51	8,09		
10	10,12	12,33	14,74		
9	7,72	8,15	5,68		
8	6,87	13,79	8,53		
7	11,58	9,46	6,82		
6	11,92	10,14	9,05		
5	10,26	9,78	9,93		
4	9,67	9,10	6,40	esp.mín.	
3	9,58	8,67	8,51	5,68	
2	10,81	10,87	13,91	esp.máx.	
1	12,89	11,20	9,67	14,74	
				esp.méd.	
Média	10,15	10,28	9,31	9,91	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	17,30	17,61	17,61	0,18
2	17,48	17,45	17,71	0,42
1	17,40	17,19	17,34	0,37
Valores Ajustados				
3	0,10	-0,21	-0,21	maior
2	-0,08	-0,05	-0,31	desaprumo
1	0,00	0,21	0,06	0,42

Obra: 10		Data:			
Parede B		Número do Pavto.: 6			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	E	E	E		2,58m
12	M	M	M		
11					
10	C	C	C		
9	O	O	O		
8	N	N	N		
7	S	S	S		
6	T	T	T		
5	R	R	R		
4	U	U	U	esp.mín.	
3	C	C	C	-	
2	Á	Á	Á	esp.máx.	
1	O	O	O	-	
				esp.méd.	
Média	-	-	-	-	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3				-
2	EM CONSTRUÇÃO			-
1				-
Valores Ajustados				
3				maior
2	EM CONSTRUÇÃO			desaprumo
1				-

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 10		Data:		
Parede A		Número do Pavto.: 7		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	A	A	A	2,58m
11				
10	C	C	C	
9	O	O	O	
8	N	N	N	
7	S	S	S	
6	T	T	T	
5	R	R	R	
4	U	U	U	esp.mín.
3	I	I	I	-
2	R	R	R	esp.máx.
1				-
				esp.méd.
Média	-	-	-	-

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3				-
2	A CONSTRUIR			-
1				-
Valores Ajustados				
3				maior
2	A CONSTRUIR			desaprumo
1				-

Obra: 10		Data:		
Parede B		Número do Pavto.: 7		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	A	A	A	2,58m
11				
10	C	C	C	
9	O	O	O	
8	N	N	N	
7	S	S	S	
6	T	T	T	
5	R	R	R	
4	U	U	U	esp.mín.
3	I	I	I	-
2	R	R	R	esp.máx.
1				-
				esp.méd.
Média	-	-	-	-

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3				-
2	A CONSTRUIR			-
1				-
Valores Ajustados				
3				maior
2	A CONSTRUIR			desaprumo
1				-

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 11		Data: 28/3/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 1			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13					2,78m
12	C				
11	A	C			
10	L	A	C		
9	F	L	A		
8	I	F	L		
7	N	I	F		
6	A	N	I		
5	D	A	N		
4	A	D	A	esp.mín.	
3		A	D	-	
2			A	esp.máx.	
1				-	
				esp.méd.	
Média	-	-	-	-	

Obra: 11		Data: 23/3/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 1			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	9,66	12,70	11,22		2,78m
12	14,86	13,90	12,41		
11	13,78	13,51	13,20		
10	13,49	13,56	12,45		
9	11,52	9,19	13,30		
8	13,69	14,73	14,38		
7	13,82	12,60	15,13		
6	9,89	9,53	5,88		
5	6,96	13,18	11,64		
4	14,25	11,12	6,81	esp.mín.	
3	7,98	7,08	10,09	5,88	
2	10,19	6,91	7,15	esp.máx.	
1	11,10	9,79	14,88	15,13	
				esp.méd.	
Média	11,63	11,37	11,43	11,48	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	19,20	19,12	19,10	0,01
2	19,19	19,37	19,10	0,25
1	19,20	19,37	19,16	0,06
Valores Ajustados				
3	0,00	0,08	0,10	maior
2	0,01	-0,17	0,10	desaprumo
1	0,00	-0,17	0,04	0,25

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	17,20	16,32	16,23	1,30
2	16,59	16,64	16,21	0,33
1	15,90	16,31	16,26	0,05
Valores Ajustados				
3	-1,30	-0,42	-0,33	maior
2	-0,69	-0,74	-0,31	desaprumo
1	0,00	-0,41	-0,36	1,3

Obra: 11		Data: 23/3/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 2			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	6,95	7,10	5,76		2,78m
12	7,09	8,94	12,72		
11	8,34	13,06	7,75		
10	7,81	10,14	7,28		
9	11,29	11,98	9,59		
8	9,58	6,47	4,16		
7	10,95	9,86	8,16		
6	10,17	8,63	10,23		
5	8,77	11,31	6,48		
4	11,43	9,09	11,70	esp.mín.	
3	6,82	6,49	11,72	4,16	
2	8,43	8,58	12,67	esp.máx.	
1	13,43	10,53	11,85	13,43	
				esp.méd.	
Média	9,31	9,40	9,24	9,32	

Obra: 11		Data: 23/3/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 2			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	4,24	11,56	9,41		2,78m
12	9,22	8,05	14,16		
11	9,85	10,28	10,30		
10	6,82	8,78	8,25		
9	7,91	8,72	10,63		
8	7,78	7,38	7,65		
7	8,45	9,37	8,55		
6	13,97	8,19	6,46		
5	8,99	8,53	11,44		
4	7,48	9,98	8,65	esp.mín.	
3	14,19	11,53	13,64	4,24	
2	12,56	12,90	12,95	esp.máx.	
1	13,58	18,59	14,49	18,59	
				esp.méd.	
Média	9,62	10,30	10,51	10,14	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	14,81	14,46	14,79	0,52
2	14,68	14,48	14,52	0,23
1	14,29	14,25	14,40	0,39
Valores Ajustados				
3	-0,52	-0,17	-0,50	maior
2	-0,39	-0,19	-0,23	desaprumo
1	0,00	0,04	-0,11	0,52

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	15,74	15,72	15,53	0,34
2	15,69	16,01	15,70	0,30
1	15,40	15,71	15,81	0,28
Valores Ajustados				
3	-0,34	-0,32	-0,13	maior
2	-0,29	-0,61	-0,30	desaprumo
1	0,00	-0,31	-0,41	0,34

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 11		Data: 24/3/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 3			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	11,44	7,40	7,52	2,78m	
12	10,12	6,24	8,74		
11	7,99	8,12	7,50		
10	6,70	10,38	7,40		
9	9,56	9,48	13,43		
8	10,51	15,77	12,72		
7	14,32	12,45	9,17		
6	12,62	11,02	11,49		
5	11,65	12,48	9,78		
4	9,13	10,34	17,25		esp.mín.
3	12,42	13,62	11,22		6,24
2	8,90	10,90	13,02		esp.máx.
1	16,92	14,17	11,22		17,25
				esp.méd.	
Média	10,94	10,95	10,80	10,90	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	16,71	16,32	16,31	0,43
2	16,68	16,36	16,29	0,35
1	16,28	16,01	15,90	0,41
Valores Ajustados				
3	-0,43	-0,04	-0,03	maior
2	-0,40	-0,08	-0,01	desaprumo
1	0,00	0,27	0,38	0,43

Obra: 11		Data: 24/3/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 3			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	15,21	17,74	9,68	2,78m	
12	15,32	12,15	11,05		
11	18,30	10,69	11,44		
10	11,30	10,58	18,26		
9	10,24	11,76	12,11		
8	11,61	9,85	9,64		
7	13,71	10,04	12,27		
6	11,04	13,40	10,41		
5	8,70	9,30	13,05		
4	11,67	14,87	11,67		esp.mín.
3	7,27	7,83	8,37		4,52
2	5,82	8,98	4,52		esp.máx.
1	12,74	10,30	7,47		18,30
				esp.méd.	
Média	11,76	11,35	10,76	11,29	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	19,42	19,77	20,45	0,32
2	19,31	19,91	20,18	0,23
1	19,10	19,68	20,04	0,41
Valores Ajustados				
3	-0,32	-0,67	-1,35	maior
2	-0,21	-0,81	-1,08	desaprumo
1	0,00	-0,58	-0,94	0,41

Obra: 11		Data: 24/3/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 4			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	7,66	9,01	5,04	2,78m	
12	9,44	10,97	11,29		
11	9,95	6,48	11,33		
10	10,62	14,42	21,68		
9	9,51	7,84	8,84		
8	14,13	8,05	11,11		
7	9,83	9,08	11,86		
6	10,16	14,93	8,04		
5	10,74	13,82	10,49		
4	14,10	11,67	14,48		esp.mín.
3	11,74	11,44	9,38		5,04
2	18,56	16,12	15,01		esp.máx.
1	14,23	13,81	13,92		21,68
				esp.méd.	
Média	11,59	11,36	11,73	11,56	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	15,38	14,71	15,09	0,07
2	15,45	14,98	15,30	0,27
1	15,40	14,89	14,75	0,55
Valores Ajustados				
3	0,02	0,69	0,31	maior
2	-0,05	0,42	0,10	desaprumo
1	0,00	0,51	0,65	0,55

Obra: 11		Data: 24/3/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 4			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	11,36	8,88	10,58	2,78m	
12	10,90	9,61	6,81		
11	10,78	10,17	10,96		
10	12,73	10,30	5,71		
9	11,69	11,40	10,62		
8	10,95	13,48	11,58		
7	11,95	8,80	13,22		
6	13,37	15,20	9,49		
5	8,02	6,27	12,56		
4	11,05	10,79	6,34		esp.mín.
3	10,39	11,60	8,35		5,71
2	9,77	10,77	8,61		esp.máx.
1	10,20	8,88	7,68		15,20
				esp.méd.	
Média	11,01	10,47	9,42	10,30	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	16,60	15,90	15,78	0,20
2	16,40	16,39	15,98	0,49
1	16,40	16,22	15,95	0,20
Valores Ajustados				
3	-0,20	0,50	0,62	maior
2	0,00	0,01	0,42	desaprumo
1	0,00	0,18	0,45	0,49

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 11		Data: 24/3/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 5			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	14,43	11,67	11,13	2,78m	
12	14,49	10,55	8,09		
11	12,16	10,33	14,44		
10	8,78	13,29	6,02		
9	13,33	11,11	11,69		
8	11,05	10,47	12,26		
7	11,99	12,80	11,27		
6	13,62	10,96	13,49		
5	8,62	11,36	8,61		
4	16,34	12,22	10,31		esp.mín.
3	14,80	16,77	8,37		6,02
2	11,34	10,70	12,31		esp.máx.
1	15,31	9,40	9,85		16,77
				esp.méd.	
Média	12,79	11,66	10,60	11,69	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	14,09	14,21	14,18	0,14
2	14,10	14,12	14,31	0,27
1	14,23	14,39	14,50	0,32
Valores Ajustados				
3	0,14	0,02	0,05	maior
2	0,13	0,11	-0,08	desaprumo
1	0,00	-0,16	-0,27	0,32

Obra: 11		Data: 24/3/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 5			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	8,81	10,55	13,72	2,78m	
12	20,98	15,95	13,33		
11	9,37	11,95	9,04		
10	12,92	9,58	7,86		
9	18,19	14,57	11,57		
8	11,40	6,69	10,37		
7	10,71	11,91	12,20		
6	4,42	7,90	10,61		
5	17,51	14,30	9,62		
4	12,88	11,87	10,24		esp.mín.
3	11,00	16,63	10,90		4,42
2	8,83	13,83	6,74		esp.máx.
1	10,27	19,35	21,15		21,15
				esp.méd.	
Média	12,10	12,70	11,33	12,04	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	15,01	14,96	14,51	0,52
2	14,49	14,79	14,61	0,17
1	14,70	14,81	14,63	0,12
Valores Ajustados				
3	-0,31	-0,26	0,19	maior
2	0,21	-0,09	0,09	desaprumo
1	0,00	-0,11	0,07	0,52

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 12		Data: 9/8/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 1			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	13,73	15,60	12,62		2,73m
12	11,08	8,98	9,65		
11	8,25	14,44	11,71		
10	14,77	11,65	13,01		
9	11,65	16,55	13,13		
8	21,32	11,10	10,82		
7	12,12	8,48	12,10		
6	18,50	8,16	13,64		
5	14,56	14,32	12,67		
4	8,60	10,02	10,04	esp.mín.	
3	9,62	3,64	5,37	3,64	
2	5,31	6,32	8,00	esp.máx.	
1	7,75	7,54	9,47	21,32	
				esp.méd.	
Média	12,10	10,52	10,94	11,19	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	20,33	20,25	20,39	0,48
2	19,90	20,42	20,12	0,33
1	19,85	20,09	20,00	0,39
Valores Ajustados				
3	-0,33	-0,25	-0,39	maior
2	0,10	-0,42	-0,12	desaprumo
1	0,15	-0,09	0,00	0,48

Obra: 12		Data: 9/8/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 2			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	12,04	15,78	16,22		2,73m
12	10,80	7,31	8,28		
11	12,37	11,00	9,16		
10	20,90	15,60	7,39		
9	10,83	9,29	12,02		
8	14,03	12,18	13,99		
7	8,65	12,01	8,11		
6	11,36	9,45	11,63		
5	14,01	10,33	17,32		
4	9,70	9,63	8,51	esp.mín.	
3	10,08	9,99	11,56	7,22	
2	9,28	12,25	10,18	esp.máx.	
1	11,46	7,22	10,45	20,90	
				esp.méd.	
Média	11,96	10,93	11,14	11,34	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	19,15	19,33	19,04	0,30
2	18,99	19,06	18,70	0,30
1	18,85	19,36	19,00	0,34
Valores Ajustados				
3	-0,15	-0,33	-0,04	maior
2	0,01	-0,06	0,30	desaprumo
1	0,15	-0,36	0,00	0,34

Obra: 12		Data: 9/8/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 1			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	9,11	12,95	7,28		2,73m
12	12,16	14,27	18,88		
11	11,29	5,58	13,22		
10	12,69	12,66	7,83		
9	9,81	9,69	12,22		
8	14,83	9,50	10,50		
7	17,39	12,71	13,61		
6	13,58	9,99	12,43		
5	13,25	13,89	18,81		
4	12,30	8,09	9,48	esp.mín.	
3	14,98	8,46	9,72	5,58	
2	12,71	13,00	13,37	esp.máx.	
1	9,04	8,47	10,31	18,88	
				esp.méd.	
Média	12,55	10,71	12,13	11,80	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	16,88	16,76	16,70	0,29
2	16,79	16,84	16,55	0,08
1	17,08	16,84	16,70	0,15
Valores Ajustados				
3	-0,18	-0,06	0,00	maior
2	-0,09	-0,14	0,15	desaprumo
1	-0,38	-0,14	0,00	0,29

Obra: 12		Data: 9/8/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 2			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	12,20	9,24	11,74		2,73m
12	8,27	7,04	11,21		
11	10,33	8,19	7,69		
10	7,73	5,87	11,77		
9	7,94	9,74	13,67		
8	10,24	10,80	10,47		
7	7,83	11,22	8,73		
6	7,64	6,21	14,33		
5	4,12	5,40	6,54		
4	8,15	8,86	13,16	esp.mín.	
3	11,70	6,75	13,15	4,12	
2	12,85	9,38	14,75	esp.máx.	
1	10,83	9,68	10,70	14,75	
				esp.méd.	
Média	9,22	8,34	11,38	9,64	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	16,44	15,51	15,39	0,53
2	16,78	15,99	15,95	0,68
1	16,25	16,19	16,10	0,71
Valores Ajustados				
3	-0,34	0,59	0,71	maior
2	-0,68	0,11	0,15	desaprumo
1	-0,15	-0,09	0,00	0,71

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 12		Data: 9/8/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 3		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13	17,57	15,55	14,17	2,73m
12	10,52	8,12	9,43	
11	12,66	10,43	7,22	
10	18,62	12,87	8,76	
9	8,97	9,78	7,78	
8	13,54	10,93	12,67	
7	11,70	9,42	7,46	
6	8,59	5,11	8,62	
5	15,51	9,27	13,30	
4	7,21	6,87	8,44	
3	11,79	6,57	8,49	
2	9,02	10,22	8,98	
1	14,29	10,30	12,76	
Média	12,31	9,65	9,85	10,60

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	18,43	17,72	17,51	0,58
2	18,19	18,09	17,80	0,78
1	17,85	17,31	17,30	0,50
Valores Ajustados				
3	-1,13	-0,42	-0,21	maior
2	-0,89	-0,79	-0,50	desaprumo
1	-0,55	-0,01	0,00	0,78

Obra: 12		Data: 9/8/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 4		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13	10,57	10,97	11,81	2,73m
12	17,65	16,71	11,97	
11	11,57	14,90	10,93	
10	14,70	10,52	11,38	
9	13,84	15,27	12,35	
8	12,04	10,98	12,69	
7	13,63	13,38	11,12	
6	9,61	11,04	12,01	
5	11,13	11,96	9,13	
4	12,27	9,01	11,92	
3	9,42	14,51	13,10	
2	16,77	12,20	12,61	
1	9,16	12,25	15,31	
Média	12,49	12,59	12,03	12,37

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	14,18	14,11	13,94	0,29
2	14,04	13,91	13,99	0,69
1	13,89	13,42	13,50	0,49
Valores Ajustados				
3	-0,68	-0,61	-0,44	maior
2	-0,54	-0,41	-0,49	desaprumo
1	-0,39	0,08	0,00	0,69

Obra: 12		Data: 9/8/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 3		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13	8,83	9,15	8,13	2,73m
12	9,39	10,86	9,66	
11	6,78	10,64	10,43	
10	9,48	8,66	9,15	
9	15,35	10,93	7,20	
8	4,93	7,65	9,23	
7	9,65	7,56	13,91	
6	5,09	7,27	9,14	
5	10,78	6,11	12,37	
4	13,75	7,81	12,63	
3	11,73	6,91	9,11	
2	9,16	10,03	9,96	
1	8,19	5,92	8,65	
Média	9,47	8,42	9,97	9,29

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	16,08	16,29	16,59	0,62
2	15,76	16,25	16,60	0,53
1	16,38	16,78	16,80	0,21
Valores Ajustados				
3	0,72	0,51	0,21	maior
2	1,04	0,55	0,20	desaprumo
1	0,42	0,02	0,00	0,62

Obra: 12		Data: 9/8/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 4		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13	11,87	8,39	12,66	2,73m
12	12,76	10,68	9,73	
11	10,78	10,98	12,53	
10	10,93	11,45	9,58	
9	6,64	12,08	8,94	
8	8,98	9,46	11,37	
7	7,56	11,24	11,94	
6	11,53	11,19	12,86	
5	8,59	9,56	9,38	
4	15,87	10,23	10,45	
3	8,23	8,72	10,03	
2	7,08	10,52	11,16	
1	8,00	8,88	9,17	
Média	9,91	10,26	10,75	10,31

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	15,32	14,72	14,61	0,34
2	15,25	14,59	14,42	0,44
1	14,98	15,03	14,60	0,19
Valores Ajustados				
3	-0,72	-0,12	-0,01	maior
2	-0,65	0,01	0,18	desaprumo
1	-0,38	-0,43	0,00	0,44

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 12		Data: 8/8/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 5			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	8,52	6,33	9,64		2,73m
12	10,54	12,02	13,15		
11	10,07	16,66	16,52		
10	11,03	11,72	11,70		
9	12,60	13,60	15,28		
8	11,67	13,42	12,08		
7	16,98	18,89	17,14		
6	18,14	11,15	13,84		
5	12,32	10,22	11,91		
4	11,69	10,59	12,24	esp.mín.	
3	9,26	15,95	12,71	6,33	
2	14,49	15,33	13,69	esp.máx.	
1	11,23	12,90	8,50	18,89	
				esp.méd.	
Média	12,20	12,98	12,95	12,71	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	17,78	18,18	18,06	0,51
2	18,29	18,11	18,22	0,38
1	17,81	17,80	17,60	0,62
Valores Ajustados				
3	-0,18	-0,58	-0,46	maior
2	-0,69	-0,51	-0,62	desaprumo
1	-0,21	-0,20	0,00	0,62

Obra: 12		Data: 8/8/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 6			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	9,94	7,90	13,68		2,73m
12	13,55	16,33	12,47		
11	10,61	10,89	10,83		
10	10,63	13,13	13,76		
9	15,52	10,47	12,80		
8	10,87	12,14	13,95		
7	9,23	14,31	11,32		
6	12,19	10,23	12,42		
5	6,31	7,44	11,52		
4	14,18	12,16	14,22	esp.mín.	
3	10,03	11,56	14,99	6,31	
2	13,03	11,16	13,53	esp.máx.	
1	11,15	11,91	15,45	16,33	
				esp.méd.	
Média	11,33	11,51	13,15	12,00	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	17,28	17,19	17,12	0,41
2	17,29	17,36	16,75	0,28
1	16,88	17,08	17,10	0,37
Valores Ajustados				
3	-0,18	-0,09	-0,02	maior
2	-0,19	-0,26	0,35	desaprumo
1	0,22	0,02	0,00	0,41

Obra: 12		Data: 8/8/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 5			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	6,89	10,05	14,26		2,73m
12	5,38	11,12	11,52		
11	9,89	12,81	6,80		
10	10,48	11,91	7,60		
9	14,93	12,55	12,74		
8	9,24	8,34	7,23		
7	8,82	11,62	10,65		
6	14,17	13,10	10,20		
5	9,57	8,19	9,76		
4	11,68	12,45	11,76	esp.mín.	
3	10,48	7,78	13,63	5,38	
2	12,59	11,73	13,88	esp.máx.	
1	15,71	8,19	11,26	15,71	
				esp.méd.	
Média	10,76	10,76	10,87	10,79	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	18,22	18,28	17,89	0,20
2	18,02	18,01	17,74	0,27
1	18,09	18,19	18,00	0,26
Valores Ajustados				
3	-0,22	-0,28	0,11	maior
2	-0,02	-0,01	0,26	desaprumo
1	-0,09	-0,19	0,00	0,27

Obra: 12		Data: 8/8/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 6			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	7,49	9,64	9,78		2,73m
12	10,82	8,37	11,22		
11	10,95	7,27	10,79		
10	9,04	11,18	12,01		
9	13,02	10,57	10,11		
8	10,50	12,17	10,33		
7	16,40	9,65	10,12		
6	8,99	12,52	10,52		
5	7,63	9,21	6,71		
4	11,57	10,31	11,02	esp.mín.	
3	13,67	12,72	13,45	6,71	
2	16,34	16,44	11,70	esp.máx.	
1	8,35	17,45	15,64	17,45	
				esp.méd.	
Média	11,14	11,35	11,03	11,17	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	19,09	18,62	18,44	0,43
2	18,75	18,85	18,39	0,26
1	18,66	18,59	18,60	0,21
Valores Ajustados				
3	-0,49	-0,02	0,16	maior
2	-0,15	-0,25	0,21	desaprumo
1	-0,06	0,01	0,00	0,43

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 12		Data: 8/8/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 7			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	12,26	6,90	7,59	2,73m	
12	11,00	10,84	7,66		
11	14,45	12,63	9,34		
10	9,40	12,79	9,97		
9	12,93	10,20	13,28		
8	8,79	12,80	12,03		
7	11,28	7,69	8,44		
6	10,05	11,04	11,84		
5	10,16	9,46	10,59		
4	15,13	9,53	11,79		esp.mín.
3	10,44	10,19	10,16		6,90
2	8,46	7,10	11,14		esp.máx.
1	13,41	8,93	16,67		16,67
				esp.méd.	
Média	11,37	10,01	10,81	10,73	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	18,41	17,82	17,35	0,10
2	18,38	17,82	17,30	0,31
1	18,31	17,51	17,30	0,05
Valores Ajustados				
3	-1,11	-0,52	-0,05	maior
2	-1,08	-0,52	0,00	desaprumo
1	-1,01	-0,21	0,00	0,31

Obra: 12		Data: 8/8/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 8			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	15,83	11,36	10,08	2,73m	
12	12,87	12,53	8,98		
11	13,48	11,40	13,01		
10	11,63	9,22	9,46		
9	9,76	12,66	13,24		
8	11,59	11,27	10,63		
7	8,04	10,33	12,30		
6	11,41	10,39	6,62		
5	12,32	11,67	9,14		
4	9,26	11,13	14,02		esp.mín.
3	12,19	9,52	12,07		6,62
2	12,60	13,28	10,52		esp.máx.
1	17,30	11,33	11,77		17,30
				esp.méd.	
Média	12,18	11,24	10,91	11,44	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	17,01	16,68	16,50	0,19
2	16,82	16,70	16,49	0,13
1	17,00	16,81	16,60	0,11
Valores Ajustados				
3	-0,41	-0,08	0,10	maior
2	-0,22	-0,10	0,11	desaprumo
1	-0,40	-0,21	0,00	0,19

Obra: 12		Data: 8/8/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 7			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	17,62	15,45	8,47	2,73m	
12	11,87	13,09	15,07		
11	10,11	15,87	10,13		
10	9,92	13,62	8,70		
9	14,63	9,73	9,48		
8	6,45	19,88	7,01		
7	12,47	8,77	9,81		
6	9,01	8,94	9,83		
5	12,56	10,67	13,43		
4	10,47	13,76	12,69		esp.mín.
3	7,98	7,98	8,12		6,45
2	8,47	10,86	8,48		esp.máx.
1	7,37	8,77	9,93		19,88
				esp.méd.	
Média	10,69	12,11	10,09	10,96	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	17,55	17,41	17,60	0,15
2	17,68	17,63	17,80	0,29
1	17,70	17,70	17,70	0,20
Valores Ajustados				
3	0,15	0,29	0,10	maior
2	0,02	0,07	-0,10	desaprumo
1	0,00	0,00	0,00	0,29

Obra: 12		Data: 8/8/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 8			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	4,95	12,99	15,33	2,73m	
12	13,96	17,04	11,02		
11	8,97	13,97	14,61		
10	13,08	15,53	12,94		
9	12,28	11,42	11,03		
8	13,54	16,15	13,25		
7	14,01	11,94	13,35		
6	9,89	8,00	12,60		
5	8,90	7,94	11,06		
4	13,64	8,94	14,57		esp.mín.
3	13,31	8,03	12,25		4,95
2	8,46	11,29	14,63		esp.máx.
1	13,37	15,61	12,95		17,04
				esp.méd.	
Média	11,41	12,22	13,05	12,23	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	17,53	17,03	16,80	0,31
2	17,22	17,09	16,78	0,32
1	17,51	17,35	17,10	0,32
Valores Ajustados				
3	-0,43	0,07	0,30	maior
2	-0,12	0,01	0,32	desaprumo
1	-0,41	-0,25	0,00	0,32

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 12		Data: 4/8/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 9			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	8,23	8,60	13,20	2,73m	
12	14,82	14,02	12,28		
11	14,67	9,05	13,44		
10	14,68	12,26	10,51		
9	18,69	8,00	12,21		
8	9,91	13,65	13,01		
7	8,93	9,49	14,06		
6	15,16	16,28	17,99		
5	11,70	16,23	18,50		
4	12,79	13,19	15,32		esp.mín.
3	11,18	9,60	12,39		8,00
2	10,43	8,53	13,20		esp.máx.
1	9,69	17,36	11,24		18,69
				esp.méd.	
Média	12,38	12,02	13,64	12,68	

Obra: 12		Data: 4/8/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 9			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	10,59	8,43	7,79	2,73m	
12	10,94	6,10	10,84		
11	13,15	10,91	12,62		
10	12,17	16,35	16,72		
9	15,18	11,79	13,86		
8	11,44	13,98	16,22		
7	10,33	10,17	11,78		
6	8,79	13,24	11,49		
5	14,58	13,75	11,09		
4	12,65	6,23	10,58		esp.mín.
3	11,52	12,00	11,37		6,10
2	17,87	16,71	17,87		esp.máx.
1	12,67	10,21	13,26		17,87
				esp.méd.	
Média	12,45	11,53	12,73	12,24	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	12,68	12,29	12,50	0,28
2	12,59	12,54	12,56	0,25
1	12,40	12,42	12,50	0,06
Valores Ajustados				
3	-0,18	0,21	0,00	maior
2	-0,09	-0,04	-0,06	desaprumo
1	0,10	0,08	0,00	0,28

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	18,04	17,91	17,94	0,47
2	17,58	17,85	17,90	0,06
1	18,05	17,89	18,00	0,10
Valores Ajustados				
3	-0,04	0,09	0,06	maior
2	0,42	0,15	0,10	desaprumo
1	-0,05	0,11	0,00	0,47

Obra: 12		Data: 2/8/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 10			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	9,85	16,38	15,27	2,73m	
12	11,40	9,25	14,21		
11	12,95	9,70	10,61		
10	13,33	12,50	9,64		
9	10,57	13,47	14,23		
8	10,99	6,58	10,43		
7	13,44	12,68	8,87		
6	17,43	18,47	13,41		
5	13,00	12,75	13,14		
4	12,01	9,01	12,53		esp.mín.
3	11,93	14,09	13,76		6,58
2	15,08	17,56	18,11		esp.máx.
1	15,96	16,57	12,76		18,47
				esp.méd.	
Média	12,92	13,00	12,84	12,92	

Obra: 12		Data: 2/8/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 10			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	11,21	9,26	10,83	2,73m	
12	11,78	12,51	8,22		
11	14,33	12,86	13,14		
10	11,42	11,40	12,76		
9	16,77	15,72	12,25		
8	8,47	6,93	9,02		
7	14,63	9,99	11,46		
6	11,49	12,26	11,72		
5	15,18	14,23	10,87		
4	11,09	7,33	15,28		esp.mín.
3	12,96	13,92	12,27		6,93
2	15,09	8,65	10,71		esp.máx.
1	18,25	10,35	13,60		18,25
				esp.méd.	
Média	13,28	11,19	11,70	12,06	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	18,18	18,21	18,39	0,37
2	17,90	18,19	18,40	0,25
1	17,81	18,44	17,90	0,50
Valores Ajustados				
3	-0,28	-0,31	-0,49	maior
2	0,00	-0,29	-0,50	desaprumo
1	0,09	-0,54	0,00	0,5

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	15,20	15,11	15,00	0,30
2	15,39	15,22	15,35	0,39
1	15,09	15,50	15,50	0,50
Valores Ajustados				
3	0,30	0,39	0,50	maior
2	0,11	0,28	0,15	desaprumo
1	0,41	0,00	0,00	0,5

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 12		Data: 1/8/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 11			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	9,62	12,79	9,56	2,73m	
12	14,63	7,45	12,72		
11	12,41	7,99	10,42		
10	11,17	10,05	9,25		
9	11,66	10,78	9,53		
8	14,56	12,44	12,87		
7	9,66	9,38	11,54		
6	13,08	8,69	11,27		
5	9,94	7,93	10,20		
4	18,05	9,59	12,75		esp.mín.
3	9,70	12,82	13,13		7,45
2	11,79	11,00	15,15		esp.máx.
1	12,42	18,74	15,38		18,74
				esp.méd.	
Média	12,21	10,74	11,83	11,59	

Obra: 12		Data: 1/8/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 11			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	12,88	11,13	12,49	2,73m	
12	11,01	12,78	13,05		
11	11,08	11,81	8,25		
10	14,75	8,38	9,85		
9	8,80	11,46	11,34		
8	12,44	11,12	8,71		
7	12,99	14,24	15,88		
6	9,83	20,08	14,21		
5	10,16	7,94	9,46		
4	14,28	8,72	9,23		esp.mín.
3	10,80	13,03	12,43		7,94
2	10,99	8,95	12,96		esp.máx.
1	15,92	15,71	13,61		20,08
				esp.méd.	
Média	11,99	11,95	11,65	11,87	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	17,08	17,18	17,01	0,15
2	17,23	17,21	17,18	0,35
1	17,13	16,86	17,20	0,19
Valores Ajustados				
3	0,12	0,02	0,19	maior
2	-0,03	-0,01	0,02	desaprumo
1	0,07	0,34	0,00	0,35

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	15,29	15,65	15,70	0,79
2	14,70	15,59	15,84	0,50
1	15,49	16,09	16,00	0,30
Valores Ajustados				
3	0,71	0,35	0,30	maior
2	1,30	0,41	0,16	desaprumo
1	0,51	-0,09	0,00	0,79

Obra: 12		Data: 1/8/2000			
Parede A		Número do Pavto.: 12			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	11,09	10,18	11,87	2,73m	
12	10,92	14,54	14,75		
11	10,35	10,18	11,67		
10	9,84	12,66	12,84		
9	6,10	9,23	11,83		
8	10,93	12,00	13,80		
7	11,10	10,90	9,44		
6	10,95	5,70	10,67		
5	9,20	6,60	12,49		
4	11,16	9,29	9,20		esp.mín.
3	10,74	15,25	13,35		5,70
2	8,88	7,52	6,53		esp.máx.
1	9,82	10,49	10,54		15,25
				esp.méd.	
Média	10,08	10,35	11,46	10,63	

Obra: 12		Data: 1/8/2000			
Parede B		Número do Pavto.: 12			
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]					
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito	
13	9,29	11,64	12,70	2,73m	
12	11,08	17,58	9,44		
11	15,54	12,70	13,01		
10	11,01	13,14	12,22		
9	12,05	11,00	8,56		
8	12,69	17,39	12,06		
7	17,30	15,02	11,55		
6	2,45	8,80	9,82		
5	13,85	13,03	12,72		
4	17,28	14,93	9,08		esp.mín.
3	13,87	12,54	12,55		2,45
2	9,78	12,16	9,31		esp.máx.
1	17,37	16,31	12,88		17,58
				esp.méd.	
Média	12,58	13,56	11,22	12,45	

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	16,41	16,58	16,40	0,32
2	16,09	16,01	16,19	0,57
1	16,15	16,22	16,20	0,21
Valores Ajustados				
3	-0,21	-0,38	-0,20	maior
2	0,11	0,19	0,01	desaprumo
1	0,05	-0,02	0,00	0,57

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	11,38	11,37	11,12	0,08
2	11,40	11,20	11,09	0,20
1	11,46	11,40	11,30	0,21
Valores Ajustados				
3	-0,08	-0,07	0,18	maior
2	-0,10	0,10	0,21	desaprumo
1	-0,16	-0,10	0,00	0,21

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 13		Data: 18/5/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 1		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	15,63		12,36	2,58m
11	10,95		8,30	
10	15,12		13,48	
9	14,55		14,74	
8	8,78		9,78	
7	13,17		15,99	
6	8,91		12,85	
5	11,47		12,57	
4	12,23		10,22	esp.mín.
3	10,61		10,77	8,30
2	11,29		10,10	esp.máx.
1	11,19		12,38	15,99
				esp.méd.
Média	11,99		11,96	11,98

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	16,78		17,08	0,31
2	16,80		16,96	
1	16,49		16,70	0,38
Valores Ajustados				
3	-0,29		-0,59	maior
2	-0,31		-0,47	desaprumo
1	0,00		-0,21	0,38

Obra: 13		Data: 18/5/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 1		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	11,10		7,46	2,58m
11	24,10		14,76	
10	14,44		18,02	
9	15,53		10,52	
8	14,63		12,85	
7	10,69		12,77	
6	9,49		8,82	
5	9,58		11,22	
4	9,99		9,46	esp.mín.
3	12,76		7,71	6,71
2	9,34		9,04	esp.máx.
1	6,71		13,19	24,10
				esp.méd.
Média	12,36		11,32	11,84

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	21,62		20,60	0,51
2	21,91		20,51	
1	21,40		20,50	0,10
Valores Ajustados				
3	-0,22		0,80	maior
2	-0,51		0,89	desaprumo
1	0,00		0,90	0,51

Obra: 13		Data: 18/5/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 2		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	12,55		18,07	2,58m
11	11,80		9,65	
10	7,67		11,04	
9	12,73		12,19	
8	9,50		9,09	
7	9,46		13,25	
6	12,32		10,73	
5	18,34		16,81	
4	9,34		14,23	esp.mín.
3	19,62		11,99	7,46
2	13,35		7,46	esp.máx.
1	10,57		14,18	19,62
				esp.méd.
Média	12,27		12,39	12,33

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	23,13		22,21	0,63
2	22,62		22,04	
1	22,50		22,11	0,17
Valores Ajustados				
3	-0,63		0,29	maior
2	-0,12		0,46	desaprumo
1	0,00		0,39	0,63

Obra: 13		Data: 18/5/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 2		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	17,66		14,74	2,58m
11	10,30		13,48	
10	14,61		13,07	
9	11,01		13,05	
8	12,19		11,42	
7	14,77		16,65	
6	12,86		16,57	
5	10,11		12,04	
4	17,87		15,04	esp.mín.
3	18,15		11,43	9,86
2	10,46		10,92	esp.máx.
1	9,86		11,28	18,15
				esp.méd.
Média	13,32		13,31	13,31

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	25,23		25,90	0,40
2	25,40		25,59	
1	25,00		25,61	0,31
Valores Ajustados				
3	-0,23		-0,90	maior
2	-0,40		-0,59	desaprumo
1	0,00		-0,61	0,4

ANEXO A-2 - Planilhas de Medição em Obra

Obra: 13		Data: 19/7/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 3		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	9,88		7,35	2,58m
11	9,54		15,71	
10	12,00		8,37	
9	12,60		16,20	
8	15,84		12,22	
7	10,36		13,99	
6	9,14		12,57	
5	11,50		12,68	
4	10,23		11,31	esp.mín.
3	13,18		8,33	7,34
2	14,84		15,67	esp.máx.
1	10,76		7,34	16,20
				esp.méd.
Média	11,66		11,81	11,73

Obra: 13		Data: 19/7/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 3		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	6,43		10,03	2,58m
11	10,88		13,93	
10	9,07		8,89	
9	9,95		8,59	
8	10,10		10,52	
7	9,31		10,41	
6	17,84		11,42	
5	14,64		14,85	
4	7,75		8,64	esp.mín.
3	9,16		16,08	6,43
2	9,62		7,95	esp.máx.
1	13,96		11,48	17,84
				esp.méd.
Média	10,73		11,07	10,90

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	18,51		19,19	0,14
2	18,64		19,39	
1	18,65		19,18	0,21
Valores Ajustados				
3	0,14		-0,54	maior
2	0,01		-0,74	desaprumo
1	0,00		-0,53	0,21

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	16,09		15,30	0,25
2	16,01		15,69	
1	15,84		15,65	0,39
Valores Ajustados				
3	-0,25		0,54	maior
2	-0,17		0,15	desaprumo
1	0,00		0,19	0,39

Obra: 13		Data: 21/7/2000		
Parede A		Número do Pavto.: 4		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	13,00		8,69	2,58m
11	10,56		14,87	
10	11,88		5,13	
9	8,60		15,60	
8	10,33		11,44	
7	10,11		13,93	
6	12,88		10,61	
5	13,64		8,17	
4	11,31		11,43	esp.mín.
3	13,12		13,08	5,13
2	16,84		16,21	esp.máx.
1	10,70		8,52	16,84
				esp.méd.
Média	11,91		11,47	11,69

Obra: 13		Data: 21/7/2000		
Parede B		Número do Pavto.: 4		
ESPESSURA DAS JUNTAS [mm]				
Fiada	Esquerda	Centro	Direita	Pé-direito
13				
12	10,46		7,46	2,58m
11	11,20		15,07	
10	8,57		11,89	
9	9,85		13,10	
8	10,32		8,64	
7	8,97		9,89	
6	9,30		15,20	
5	12,71		11,53	
4	7,61		14,74	esp.mín.
3	11,50		9,50	7,46
2	13,59		10,13	esp.máx.
1	9,14		11,49	15,20
				esp.méd.
Média	10,27		11,55	10,91

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	13,26		13,99	0,66
2	13,92		13,78	
1	13,50		13,45	0,54
Valores Ajustados				
3	0,24		-0,49	maior
2	-0,42		-0,28	desaprumo
1	0,00		0,05	0,66

DESAPRUMO DA PAREDE [cm]				
Posição	Esquerda	Centro	Direita	desaprumo
3	14,28		13,97	0,23
2	14,51		14,11	
1	14,40		13,81	0,30
Valores Ajustados				
3	0,12		0,43	maior
2	-0,11		0,29	desaprumo
1	0,00		0,59	0,3

ANEXO A-3

Obra 1 (9º Pavto.)

RESISTÊNCIA DOS BLOCOS DE CONCRETO							
C.P.	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência na Área Líquida (MPa)	Resistência na Área Bruta (MPa)
1							
2							
3							
4							
5							

Resistência Média na Área Líquida = MPa

Desvio Padrão = MPa
 Coeficiente de Variação = %
 F_{bK} = MPa

Resistência Média na Área Bruta = MPa

Desvio Padrão = MPa
 Coeficiente de Variação = %
 F_{bK} = MPa

RESISTÊNCIA DOS PRISMAS							
C.P.	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência na Área Líquida (MPa)	Resistência na Área Bruta (MPa)
1	14,00	39,10	13/7/1999	29/5/2000	457,50	14,41	8,36
2	14,10	39,00	13/7/1999	29/5/2000	551,00	17,28	10,02
3	14,00	39,00	13/7/1999	29/5/2000	539,00	17,02	9,87

Resistência Média na Área Líquida = 16,24 MPa

Desvio Padrão = 1,59 MPa
 Coeficiente de Variação = 9,77 %
 F_{bK} = 11,60 MPa

Resistência Média na Área Bruta = 9,42 MPa

Desvio Padrão = 0,92 MPa
 Coeficiente de Variação = 9,77 %
 F_{bK} = **6,73 MPa**

RESISTÊNCIA DOS CORPOS DE PROVA DE ARGAMASSA						
C.P.	Diâmetro (cm)	Área (cm ²)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência (MPa)
1						
2						
3						
4						
5						

Resistência Média = MPa

Desvio Padrão = MPa
 Coeficiente de Variação = %

Obra 1 (10º Pavto.)

RESISTÊNCIA DOS BLOCOS DE CONCRETO							
C.P.	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência na Área Líquida (MPa)	Resistência na Área Bruta (MPa)
1							
2							
3							
4							
5							

Resistência Média na Área Líquida = _____ MPa

Desvio Padrão = _____ MPa
 Coeficiente de Variação = _____ %
 F_{bK} = _____ MPa

Resistência Média na Área Bruta = _____ MPa

Desvio Padrão = _____ MPa
 Coeficiente de Variação = _____ %
 F_{bK} = _____ MPa

RESISTÊNCIA DOS PRISMAS							
C.P.	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência na Área Líquida (MPa)	Resistência na Área Bruta (MPa)
1	14,10	39,00	11/8/1999	29/5/2000	556,50	17,45	10,12
2	14,00	38,90	11/8/1999	29/5/2000	522,50	16,54	9,59
3	14,00	39,00	11/8/1999	29/5/2000	540,00	17,05	9,89

Resistência Média na Área Líquida = 17,01 MPa

Desvio Padrão = 0,45 MPa
 Coeficiente de Variação = 2,67 %
 F_{bK} = 15,69 MPa

Resistência Média na Área Bruta = 9,87 MPa

Desvio Padrão = 0,26 MPa
 Coeficiente de Variação = 2,67 %
 F_{bK} = **9,10 MPa**

RESISTÊNCIA DOS CORPOS DE PROVA DE ARGAMASSA						
C.P.	Diâmetro (cm)	Área (cm ²)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência (MPa)
1						
2						
3						
4						
5						

Resistência Média = _____ MPa

Desvio Padrão = _____ MPa
 Coeficiente de Variação = _____ %

Obra 2

RESISTÊNCIA DOS BLOCOS DE CONCRETO							
C.P.	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência na Área Líquida (MPa)	Resistência na Área Bruta (MPa)
1	14,00	39,00	-	31/5/2000	380,40	12,01	6,97
2	14,00	39,00	-	31/5/2000	563,40	17,79	10,32
3	14,00	39,00	-	31/5/2000	457,00	14,43	8,37
4	14,00	39,00	-	31/5/2000	611,40	19,31	11,20
5	14,00	39,00	-	31/5/2000	573,60	18,11	10,51

Resistência Média na Área Líquida =	16,33 MPa
Desvio Padrão =	3,02 MPa
Coeficiente de Variação =	18,48 %
F_{bk} =	9,90 MPa

Resistência Média na Área Bruta =	9,47 MPa
Desvio Padrão =	1,75 MPa
Coeficiente de Variação =	18,48 %
F_{bk} =	5,74 MPa

RESISTÊNCIA DOS PRISMAS							
C.P.	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência na Área Líquida (MPa)	Resistência na Área Bruta (MPa)
1	14,00	39,00	3/5/2000	31/5/2000	467,50	14,76	8,56
2	14,00	39,00	3/5/2000	31/5/2000	451,50	14,26	8,27
3	14,00	39,00	3/5/2000	31/5/2000	513,50	16,22	9,40

Resistência Média na Área Líquida =	15,08 MPa
Desvio Padrão =	1,02 MPa
Coeficiente de Variação =	6,74 %
F_{bk} =	12,11 MPa

Resistência Média na Área Bruta =	8,75 MPa
Desvio Padrão =	0,59 MPa
Coeficiente de Variação =	6,74 %
F_{bk} =	7,02 MPa

RESISTÊNCIA DOS CORPOS DE PROVA DE ARGAMASSA						
C.P.	Diâmetro (cm)	Área (cm ²)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência (MPa)
1	5,00	19,63	3/5/2000	31/5/2000	23,06	11,74
2	5,00	19,63	3/5/2000	31/5/2000	25,26	12,86
3	5,00	19,63	3/5/2000	31/5/2000	24,82	12,64
4	5,00	19,63	3/5/2000	31/5/2000	22,50	11,46
5	5,00	19,63	3/5/2000	31/5/2000	23,42	11,93

Resistência Média =	12,13 MPa
Desvio Padrão =	0,60 MPa
Coeficiente de Variação =	4,95 %

Obra 3 (1º Pavto.)

RESISTÊNCIA DOS BLOCOS DE CONCRETO							
C.P.	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência na Área Líquida (MPa)	Resistência na Área Bruta (MPa)
1							
2							
3							
4							
5							

Resistência Média na Área Líquida =	MPa
-------------------------------------	-----

Desvio Padrão = MPa

Coeficiente de Variação = %

F_{bk} = MPa

Resistência Média na Área Bruta =	MPa
-----------------------------------	------------

Desvio Padrão = MPa

Coeficiente de Variação = %

F_{bk} = MPa

RESISTÊNCIA DOS PRISMAS							
C.P.	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência na Área Líquida (MPa)	Resistência na Área Bruta (MPa)
1	14,00	38,90	12/5/1999	6/8/1999	1014,00	32,10	18,62
2	14,00	39,00	12/5/1999	6/8/1999	881,00	27,82	16,14
3	14,20	39,00	12/5/1999	6/8/1999	958,00	29,83	17,30

Resistência Média na Área Líquida =	29,92 MPa
-------------------------------------	-----------

Desvio Padrão = 2,14 MPa

Coeficiente de Variação = 7,16 %

F_{bk} = 23,66 MPa

Resistência Média na Área Bruta =	17,35 MPa
-----------------------------------	-----------

Desvio Padrão = 1,24 MPa

Coeficiente de Variação = 7,16 %

F_{bk} = **13,72 MPa**

RESISTÊNCIA DOS CORPOS DE PROVA DE ARGAMASSA						
C.P.	Diâmetro (cm)	Área (cm ²)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência (MPa)
1						
2						
3						
4						
5						

Resistência Média =	MPa
---------------------	------------

Desvio Padrão = MPa

Coeficiente de Variação = %

Obra 3 (9º Pavto.)

RESISTÊNCIA DOS BLOCOS DE CONCRETO							
C.P.	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência na Área Líquida (MPa)	Resistência na Área Bruta (MPa)
1							
2							
3							
4							
5							

Resistência Média na Área Líquida =	MPa
Desvio Padrão =	MPa
Coeficiente de Variação =	%
F _{bk} =	MPa

Resistência Média na Área Bruta =	MPa
Desvio Padrão =	MPa
Coeficiente de Variação =	%
F _{bk} =	MPa

RESISTÊNCIA DOS PRISMAS							
C.P.	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência na Área Líquida (MPa)	Resistência na Área Bruta (MPa)
1	14,00	39,40	14/9/1999	10/3/2000	547,00	17,19	9,92
2	14,00	39,30	14/9/1999	10/3/2000	752,50	23,70	13,68
3	14,00	39,00	14/9/1999	10/3/2000	738,00	23,43	13,52
4	14,00	39,20	14/9/1999	10/3/2000	786,00	24,82	14,32

Resistência Média na Área Líquida =	22,28 MPa
Desvio Padrão =	3,45 MPa
Coeficiente de Variação =	15,49 %
F _{bk} =	14,16 MPa

Resistência Média na Área Bruta =	12,86 MPa
Desvio Padrão =	1,99 MPa
Coeficiente de Variação =	15,49 %
F _{bk} =	8,17 MPa

RESISTÊNCIA DOS CORPOS DE PROVA DE ARGAMASSA						
C.P.	Diâmetro (cm)	Área (cm ²)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência (MPa)
1						
2						
3						
4						
5						

Resistência Média =	MPa
Desvio Padrão =	MPa
Coeficiente de Variação =	%

Obra 5

RESISTÊNCIA DOS BLOCOS DE CONCRETO							
C.P.	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência na Área Líquida (MPa)	Resistência na Área Bruta (MPa)
1	14,00	39,00	-	24/4/2000	732,20	23,12	13,41
2	14,00	39,00	-	24/4/2000	656,00	20,71	12,01
3	14,00	39,00	-	24/4/2000	635,00	20,05	11,63
4	14,00	39,00	-	24/4/2000	628,60	19,85	11,51
5	14,00	39,00	-	24/4/2000	707,00	22,33	12,95

Resistência Média na Área Líquida =	21,21 MPa
-------------------------------------	------------------

Desvio Padrão = 1,44 MPa

Coefficiente de Variação = 6,80 %

F_{bK} = 18,14 MPa

Resistência Média na Área Bruta =	12,30 MPa
-----------------------------------	------------------

Desvio Padrão = 0,84 MPa

Coefficiente de Variação = 6,80 %

F_{bK} = 10,52 MPa

RESISTÊNCIA DOS PRISMAS							
C.P.	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência na Área Líquida (MPa)	Resistência na Área Bruta (MPa)
1	14,00	39,00	27/3/2000	24/4/2000	448,40	14,16	8,21
2	14,00	39,00	27/3/2000	24/4/2000	458,00	14,46	8,39
3	14,00	39,00	27/3/2000	24/4/2000	450,00	14,21	8,24

Resistência Média na Área Líquida =	14,28 MPa
-------------------------------------	------------------

Desvio Padrão = 0,16 MPa

Coefficiente de Variação = 1,14 %

F_{bK} = 13,80 MPa

Resistência Média na Área Bruta =	8,28 MPa
-----------------------------------	-----------------

Desvio Padrão = 0,09 MPa

Coefficiente de Variação = 1,14 %

F_{bK} = **8,01 MPa**

RESISTÊNCIA DOS CORPOS DE PROVA DE ARGAMASSA						
C.P.	Diâmetro (cm)	Área (cm ²)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência (MPa)
1	5,00	19,63	27/3/2000	24/4/2000	12,06	6,14
2	5,00	19,63	27/3/2000	24/4/2000	12,26	6,24
3	5,00	19,63	27/3/2000	24/4/2000	11,96	6,09
4	5,00	19,63	27/3/2000	24/4/2000	11,36	5,79
5	5,00	19,63	27/3/2000	24/4/2000	14,12	7,19

Resistência Média =	6,29 MPa
---------------------	-----------------

Desvio Padrão = 0,53 MPa

Coefficiente de Variação = 8,45 %

Obra 6

RESISTÊNCIA DOS BLOCOS DE CONCRETO							
C.P.	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência na Área Líquida (MPa)	Resistência na Área Bruta (MPa)
1	14,00	39,00	-	5/6/2000	419,00	13,23	7,67
2	14,00	39,00	-	5/6/2000	500,80	15,81	9,17
3	14,00	39,00	-	5/6/2000	463,00	14,62	8,48
4	14,00	39,00	-	5/6/2000	403,40	12,74	7,39
5	14,00	39,00	-	5/6/2000	469,80	14,84	8,60

Resistência Média na Área Líquida =	14,25 MPa
Desvio Padrão =	1,25 MPa
Coeficiente de Variação =	8,77 %
F _{bk} =	11,58 MPa

Resistência Média na Área Bruta =	8,26 MPa
Desvio Padrão =	0,72 MPa
Coeficiente de Variação =	8,77 %
F _{bk} =	6,72 MPa

RESISTÊNCIA DOS PRISMAS							
C.P.	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência na Área Líquida (MPa)	Resistência na Área Bruta (MPa)
1	14,00	39,00	8/5/2000	5/6/2000	335,00	10,58	6,14
2	14,00	39,00	8/5/2000	5/6/2000	281,20	8,88	5,15
3	14,00	39,00	8/5/2000	5/6/2000	306,00	9,66	5,60

Resistência Média na Área Líquida =	9,71 MPa
Desvio Padrão =	0,85 MPa
Coeficiente de Variação =	8,76 %
F _{bk} =	7,22 MPa

Resistência Média na Área Bruta =	5,63 MPa
Desvio Padrão =	0,49 MPa
Coeficiente de Variação =	8,76 %
F _{bk} =	4,19 MPa

RESISTÊNCIA DOS CORPOS DE PROVA DE ARGAMASSA						
C.P.	Diâmetro (cm)	Área (cm ²)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência (MPa)
1	5,00	19,63	8/5/2000	5/6/2000	16,76	8,54
2	5,00	19,63	8/5/2000	5/6/2000	13,46	6,86
3	5,00	19,63	8/5/2000	5/6/2000	16,40	8,35
4	5,00	19,63	8/5/2000	5/6/2000	15,32	7,80
5	5,00	19,63	8/5/2000	5/6/2000	16,88	8,60

Resistência Média =	8,03 MPa
Desvio Padrão =	0,73 MPa
Coeficiente de Variação =	9,05 %

Obra 7

RESISTÊNCIA DOS BLOCOS DE CONCRETO							
C.P.	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência na Área Líquida (MPa)	Resistência na Área Bruta (MPa)
1	14,00	39,00	-	26/4/2000	452,20	14,28	8,28
2	14,00	39,00	-	26/4/2000	433,80	13,70	7,95
3	14,00	39,00	-	26/4/2000	387,40	12,23	7,10
4	14,00	39,00	-	26/4/2000	461,00	14,56	8,44
5	14,00	39,00	-	26/4/2000	399,60	12,62	7,32

Resistência Média na Área Líquida =	13,48 MPa
Desvio Padrão =	1,02 MPa
Coeficiente de Variação =	7,55 %
F _{bK} =	11,31 MPa

Resistência Média na Área Bruta =	7,82 MPa
Desvio Padrão =	0,59 MPa
Coeficiente de Variação =	7,55 %
F _{bK} =	6,56 MPa

RESISTÊNCIA DOS PRISMAS							
C.P.	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência na Área Líquida (MPa)	Resistência na Área Bruta (MPa)
1	14,00	39,00	29/3/2000	26/4/2000	381,50	12,05	6,99
2	14,00	39,00	29/3/2000	26/4/2000	320,60	10,12	5,87
3	14,00	39,00	29/3/2000	26/4/2000	355,00	11,21	6,50

Resistência Média na Área Líquida =	11,13 MPa
Desvio Padrão =	0,96 MPa
Coeficiente de Variação =	8,67 %
F _{bK} =	8,31 MPa

Resistência Média na Área Bruta =	6,45 MPa
Desvio Padrão =	0,56 MPa
Coeficiente de Variação =	8,67 %
F _{bK} =	4,82 MPa

RESISTÊNCIA DOS CORPOS DE PROVA DE ARGAMASSA						
C.P.	Diâmetro (cm)	Área (cm ²)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência (MPa)
1	5,00	19,63	29/3/2000	26/4/2000	5,16	2,63
2	5,00	19,63	29/3/2000	26/4/2000	4,74	2,41
3	5,00	19,63	29/3/2000	26/4/2000	4,00	2,04
4	5,00	19,63	29/3/2000	26/4/2000	4,48	2,28
5	5,00	19,63	29/3/2000	26/4/2000	4,70	2,39

Resistência Média =	2,35 MPa
Desvio Padrão =	0,22 MPa
Coeficiente de Variação =	9,17 %

Obra 8

RESISTÊNCIA DOS BLOCOS DE CONCRETO							
C.P.	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência na Área Líquida (MPa)	Resistência na Área Bruta (MPa)
1	14,00	39,00	-	27/4/1999	1555,00	49,10	28,48
2	14,00	39,00	-	27/4/1999	890,00	28,10	16,30
3	14,00	39,00	-	27/4/1999	610,00	19,26	11,17
4	14,00	39,00	-	27/4/1999	1140,00	36,00	20,88
5	14,00	39,00	-	27/4/1999	1155,00	36,47	21,15
6	14,00	39,00	-	27/4/1999	835,00	26,37	15,29

Resistência Média na Área Líquida =	32,55 MPa
-------------------------------------	------------------

Desvio Padrão = 6,00 MPa

Coefficiente de Variação = 18,45 %

F_{bK} = 23,69 MPa

Resistência Média na Área Bruta =	18,88 MPa
-----------------------------------	------------------

Desvio Padrão = 6,00 MPa

Coefficiente de Variação = 31,80 %

F_{bK} = 10,02 MPa

RESISTÊNCIA DOS PRISMAS							
C.P.	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência na Área Líquida (MPa)	Resistência na Área Bruta (MPa)
1	14,00	39,00	1/4/1999	27/4/1999	605,00	16,79	11,08
2	14,00	39,00	1/4/1999	27/4/1999	875,00	24,28	16,03
3	14,00	39,00	1/4/1999	27/4/1999	675,00	18,73	12,36

Resistência Média na Área Líquida =	19,93 MPa
-------------------------------------	------------------

Desvio Padrão = 3,89 MPa

Coefficiente de Variação = 19,51 %

F_{bK} = 8,58 MPa

Resistência Média na Área Bruta =	13,16 MPa
-----------------------------------	------------------

Desvio Padrão = 2,57 MPa

Coefficiente de Variação = 19,51 %

F_{bK} = **5,66 MPa**

RESISTÊNCIA DOS CORPOS DE PROVA DE ARGAMASSA						
C.P.	Diâmetro (cm)	Área (cm ²)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência (MPa)
1	5,00	19,63	1/4/1999	27/4/1999	31,00	15,79
2	5,00	19,63	1/4/1999	27/4/1999	33,20	16,91
3						
4						
5						

Resistência Média =	16,35 MPa
---------------------	------------------

Desvio Padrão = 0,79 MPa

Coefficiente de Variação = 4,85 %

Obra 11

RESISTÊNCIA DOS BLOCOS DE CONCRETO							
C.P.	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência na Área Líquida (MPa)	Resistência na Área Bruta (MPa)
1	14,00	39,00	-	9/6/2000	676,60	21,37	12,39
2	14,00	39,00	-	9/6/2000	606,40	19,15	11,11
3	14,00	39,00	-	9/6/2000	660,60	20,86	12,10
4	14,00	39,00	-	9/6/2000	689,20	21,76	12,62
5	14,00	39,00	-	9/6/2000	649,40	20,51	11,89

Resistência Média na Área Líquida = **20,73 MPa**

Desvio Padrão = 1,00 MPa

Coeficiente de Variação = 4,85 %

F_{bK} = 18,59 MPa

Resistência Média na Área Bruta = **12,02 MPa**

Desvio Padrão = 0,58 MPa

Coeficiente de Variação = 4,85 %

F_{bK} = 10,78 MPa

RESISTÊNCIA DOS PRISMAS							
C.P.	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência na Área Líquida (MPa)	Resistência na Área Bruta (MPa)
1	14,00	39,00	12/5/2000	9/6/2000	483,80	15,28	8,86
2	14,00	39,00	12/5/2000	9/6/2000	551,20	17,41	10,10
3	14,00	39,00	12/5/2000	9/6/2000	539,00	17,02	9,87

Resistência Média na Área Líquida = **16,57 MPa**

Desvio Padrão = 1,13 MPa

Coeficiente de Variação = 6,84 %

F_{bK} = 13,26 MPa

Resistência Média na Área Bruta = **9,61 MPa**

Desvio Padrão = 0,66 MPa

Coeficiente de Variação = 6,84 %

F_{bK} = **7,69 MPa**

RESISTÊNCIA DOS CORPOS DE PROVA DE ARGAMASSA						
C.P.	Diâmetro (cm)	Área (cm ²)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência (MPa)
1	5,00	19,63	12/5/2000	9/6/2000	16,70	8,51
2	5,00	19,63	12/5/2000	9/6/2000	23,90	12,17
3	5,00	19,63	12/5/2000	9/6/2000	22,02	11,21
4	5,00	19,63	12/5/2000	9/6/2000	21,40	10,90
5	5,00	19,63	12/5/2000	9/6/2000	19,64	10,00

Resistência Média = **10,56 MPa**

Desvio Padrão = 1,39 MPa

Coeficiente de Variação = 13,12 %

Obra 13

RESISTÊNCIA DOS BLOCOS DE CONCRETO							
C.P.	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência na Área Líquida (MPa)	Resistência na Área Bruta (MPa)
1	14,00	39,00	-	28/4/2000	463,00	14,62	8,48
2	14,00	39,00	-	28/4/2000	469,80	14,84	8,60
3	14,00	39,00	-	28/4/2000	500,40	15,80	9,16
4	14,00	39,00	-	28/4/2000	444,40	14,03	8,14
5	14,00	39,00	-	28/4/2000	484,00	15,28	8,86

Resistência Média na Área Líquida =	14,91 MPa
-------------------------------------	------------------

Desvio Padrão = 0,67 MPa

Coefficiente de Variação = 4,49 %

F_{bK} = 13,49 MPa

Resistência Média na Área Bruta =	8,65 MPa
-----------------------------------	-----------------

Desvio Padrão = 0,39 MPa

Coefficiente de Variação = 4,49 %

F_{bK} = 7,82 MPa

RESISTÊNCIA DOS PRISMAS							
C.P.	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência na Área Líquida (MPa)	Resistência na Área Bruta (MPa)
1	14,00	39,00	30/3/2000	28/4/2000	181,20	5,72	3,32
2	14,00	39,00	30/3/2000	28/4/2000	203,40	6,42	3,73
3	14,00	39,00	30/3/2000	28/4/2000	290,40	9,17	5,32

Resistência Média na Área Líquida =	7,10 MPa
-------------------------------------	-----------------

Desvio Padrão = 1,82 MPa

Coefficiente de Variação = 25,65 %

F_{bK} = 1,78 MPa

Resistência Média na Área Bruta =	4,12 MPa
-----------------------------------	-----------------

Desvio Padrão = 1,06 MPa

Coefficiente de Variação = 25,65 %

F_{bK} = 1,03 MPa

RESISTÊNCIA DOS CORPOS DE PROVA DE ARGAMASSA						
C.P.	Diâmetro (cm)	Área (cm ²)	Data de Moldagem	Data de Rompimento	Carga (KN)	Resistência (MPa)
1	5,00	19,63	30/3/2000	28/4/2000	4,80	2,44
2	5,00	19,63	30/3/2000	28/4/2000	6,62	3,37
3	5,00	19,63	30/3/2000	28/4/2000	5,28	2,69
4	5,00	19,63	30/3/2000	28/4/2000	6,14	3,13
5	5,00	19,63	30/3/2000	28/4/2000	5,38	2,74

Resistência Média =	2,87 MPa
---------------------	-----------------

Desvio Padrão = 0,37 MPa

Coefficiente de Variação = 12,88 %

ANEXO A-4

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 1	Parede: A	Pavimento: 9
<p>Dados do Projeto</p> <p>Res.Caract.Projeto(f_k) 1,27 MPa Bloco especificado 6,0 MPa Argamassa ii Prisma especific. (f_p(esp)) 3,6 MPa</p> <p>e_t 1,15 $\beta_{teórico}$ 0,94</p> <p>$\gamma_f =$ 1,5 $\gamma_m =$ 3,1</p> <p>$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65</p> <p>γ_g f_k γ_{ef} f_p(especific)</p> <p>4,65 1,27 γ_{ef} 3,6</p> <p>$\gamma_{ef} =$ 13,18</p>	<p>Dados da Obra</p> <p>desaprumo 0,64 cm espessura da junta 16,64 mm pé direito 265 cm largura da parede 19 cm</p> <p>$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 198,75 cm $t_{ef} =$ 19 cm Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 10,461</p> <p>e_m 1,21 β_{desap} 0,94</p> <p>γ_g f_k γ_{real} $f_{k(real)}$</p> <p>4,65 1,27 γ_{real} 5,39</p> <p>$\gamma_{real} =$ 19,74</p>	<p>Dados do Laboratório</p> <p>resist.prisma $f_{k(prisma)}$ 6,74 MPa esp. junta < 15mm reduz 0% 15 > esp. junta < 20mm reduz 20% esp. junta > 20mm reduz 30%</p> <p>$f_{k(prisma/junta)}$ resist.prisma x redução= 5,39 Mpa</p> <p>$f_{k(prisma/desap)}$ é o menor valor entre: resist.prisma x $\beta_{teórico} =$ 6,34 Mpa e resist.prisma x $\beta_{desap} =$ 6,34 Mpa</p> <p>$f_{k(prisma/desap)} =$ 6,34 MPa</p> <p>$f_{k(real)}$ é o menor valor entre: $f_{k(prisma/junta)} =$ 5,39 MPa e $f_{k(prisma/desap)} =$ 6,34 MPa</p>
<p align="center">Obra: 1</p> <p>Dados do Projeto</p> <p>Res.Caract.Projeto(f_k) 1,06 MPa Bloco especificado 6,0 MPa Argamassa ii Prisma especific. (f_p(esp)) 3,6 MPa</p> <p>e_t 1,15 $\beta_{teórico}$ 0,94</p> <p>$\gamma_f =$ 1,5 $\gamma_m =$ 3,1</p> <p>$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65</p> <p>γ_g f_k γ_{ef} $f_{bk\ teór}$</p> <p>4,65 1,06 γ_{ef} 3,6</p> <p>$\gamma_{ef} =$ 15,79</p>	<p align="center">Parede: A</p> <p>Dados da Obra</p> <p>desaprumo 0,58 cm espessura da junta 19,52 mm pé direito 265 cm largura da parede 19 cm</p> <p>$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 198,75 cm $t_{ef} =$ 19 cm Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 10,461</p> <p>e_m 1,15 β_{desap} 0,94</p> <p>γ_g f_k γ_{real} $f_{bk\ prá}$</p> <p>4,65 1,06 γ_{real} 7,27</p> <p>$\gamma_{real} =$ 31,90</p>	<p align="center">Pavimento: Último 10</p> <p>Dados do Laboratório</p> <p>resist.prisma $f_{k(prisma)}$ 9,09 MPa esp. junta < 15mm reduz 0% 15 > esp. junta < 20mm reduz 20% esp. junta > 20mm reduz 30%</p> <p>$f_{k(prisma/junta)}$ resist.prisma x redução= 7,27 Mpa</p> <p>$f_{k(prisma/desap)}$ é o menor valor entre: resist.prisma x $\beta_{teórico} =$ 8,54 Mpa e resist.prisma x $\beta_{desap} =$ 8,54 Mpa</p> <p>$f_{k(prisma/desap)} =$ 8,54 MPa</p> <p>$f_{k(real)}$ é o menor valor entre: $f_{k(prisma/junta)} =$ 7,27 MPa e $f_{k(prisma/desap)} =$ 8,54 MPa</p>

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 1	Parede: B	Pavimento: 9
<p>Dados do Projeto</p> <p>Res.Caract.Projeto(f_k) 1,49 MPa Bloco especificado 6,0 MPa Argamassa ii Prisma especific. (f_p(esp)) 4,2 MPa</p> <p>e_t 1,05 $\beta_{teórico}$ 0,86</p> <p>$\gamma_f =$ 1,5 $\gamma_m =$ 3,1</p> <p>$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65</p> <p>γ_g f_k γ_{ef} $f_{bk\ teór}$</p> <p>4,65 1,49 γ_{ef} 4,2</p> <p>$\gamma_{ef} =$ 13,11</p>	<p>Dados da Obra</p> <p>desaprumo 0,48 cm espessura da junta 20,14 mm pé direito 265 cm largura da parede 14 cm</p> <p>$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 198,75 cm $t_{ef} =$ 14 cm Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,20</p> <p>e_m 0,56 β_{desap} 0,89</p> <p>γ_g f_k γ_{real} $f_{bk\ prá}$</p> <p>4,65 1,49 γ_{real} 4,72</p> <p>$\gamma_{real} =$ 14,72</p>	<p>Dados do Laboratório</p> <p>resist.prisma $f_{k(prisma)}$ 6,74 MPa esp. junta < 15mm reduz 0% 15 > esp. junta < 20mm reduz 20% esp. junta > 20mm reduz 30%</p> <p>$f_{k(prisma/junta)}$ resist.prisma x redução= 4,72 Mpa</p> <p>$f_{k(prisma/desap)}$ é o menor valor entre: resist.prisma x $\beta_{teórico} =$ 5,80 Mpa e resist.prisma x $\beta_{desap} =$ 6,00 Mpa</p> <p>$f_{k(prisma/desap)} =$ 5,80 MPa</p> <p>$f_{k(real)}$ é o menor valor entre: $f_{k(prisma/junta)} =$ 4,72 MPa e $f_{k(prisma/desap)} =$ 5,80 MPa</p>
<p align="center">Obra: 1</p> <p>Dados do Projeto</p> <p>Res.Caract.Projeto(f_k) 1,24 MPa Bloco especificado 6,0 MPa Argamassa ii Prisma especific. (f_p(esp)) 4,2 MPa</p> <p>e_t 1,64 $\beta_{teórico}$ 0,80</p> <p>$\gamma_f =$ 1,5 $\gamma_m =$ 3,1</p> <p>$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65</p> <p>γ_g f_k γ_{ef} $f_{bk\ teór}$</p> <p>4,65 1,24 γ_{ef} 4,2</p> <p>$\gamma_{ef} =$ 15,75</p>	<p align="center">Parede: B</p> <p>Dados da Obra</p> <p>desaprumo 0,29 cm espessura da junta 14,69 mm pé direito 265 cm largura da parede 14 cm</p> <p>$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 198,75 cm $t_{ef} =$ 14 cm Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,20</p> <p>e_m 0,96 β_{desap} 0,87</p> <p>γ_g f_k γ_{real} $f_{bk\ prá}$</p> <p>4,65 1,24 γ_{real} 7,27</p> <p>$\gamma_{real} =$ 27,27</p>	<p align="center">Pavimento: Último 10</p> <p>Dados do Laboratório</p> <p>resist.prisma $f_{k(prisma)}$ 9,09 MPa esp. junta < 15mm reduz = 0% 15 > esp. junta < 20mm reduz = 20% esp. junta > 20mm reduz = 30%</p> <p>$f_{k(prisma/junta)}$ resist.prisma x redução= 9,09 Mpa</p> <p>$f_{k(prisma/desap)}$ é o menor valor entre: resist.prisma x $\beta_{teórico} =$ 7,27 Mpa e resist.prisma x $\beta_{desap} =$ 7,91 Mpa</p> <p>$f_{k(prisma/desap)} =$ 7,27 MPa</p> <p>$f_{k(real)}$ é o menor valor entre: $f_{k(prisma/junta)} =$ 9,09 MPa e $f_{k(prisma/desap)} =$ 7,27 MPa</p>

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 2	Parede: A	Pavimento: Térreo
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 3,22 MPa	desaprumo 0,49 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 7,02 MPa
Bloco especificado 6,0 MPa	espessura da junta 16,51 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa iii	pé direito 269 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_p(\text{esp})$) 4,1 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,19	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 201,8 cm	resist.prisma x redução= 5,62 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,84	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,41	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 0,68	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 5,90 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,88	e
		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 6,18 Mpa
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 5,90 MPa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} _____ $f_p(\text{especific})$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 5,62 MPa
4,65 _____ 3,22	4,65 _____ 3,22	e
γ_{ef} _____ 4,1	γ_{real} _____ 5,62	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 5,90 MPa
$\gamma_{ef} =$ 5,92	$\gamma_{\text{real}} =$ 8,11	
Obra: 2	Parede: A	Pavimento: Último 4
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 1,97 MPa	desaprumo 0,47 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 7,02 MPa
Bloco especificado 6,0 MPa	espessura da junta 15,83 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa iii	pé direito 269 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_p(\text{esp})$) 4,1 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,66	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 201,8 cm	resist.prisma x redução= 5,62 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,79	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,41	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 1,13	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 5,55 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,84	e
		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 5,90 Mpa
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 5,55 MPa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} _____ $f_p(\text{especific})$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 5,62 MPa
4,65 _____ 1,97	4,65 _____ 1,97	e
γ_{ef} _____ 4,1	γ_{real} _____ 5,55	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 5,55 MPa
$\gamma_{ef} =$ 9,68	$\gamma_{\text{real}} =$ 13,09	

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 2	Parede: B	Pavimento: Térreo
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 3,22 MPa	desaprumo 0,65 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 7,02 MPa
Bloco especificado 6,0 MPa	espessura da junta 14,90 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa iii	pé direito 269 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_p(\text{esp})$) 4,1 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,19	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 201,8 cm	resist.prisma x redução= 7,02 Mpa
β teórico 0,84	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,41	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma^f =$ 1,5	e_m 0,84	resist.prisma x β teórico= 5,90 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,87	e
		resist.prisma x $\beta_{desap} =$ 6,11 Mpa
$\gamma_g = \gamma^f \times \gamma_m =$ 4,65		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 5,90 MPa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} _____ $f_p(\text{especific})$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 7,02 MPa
4,65 _____ 3,22	4,65 _____ 3,22	e
γ_{ef} _____ 4,1	γ_{real} _____ 5,90	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 5,90 MPa
$\gamma_{ef} =$ 5,92	$\gamma_{real} =$ 8,52	
Obra: 2	Parede: B	Pavimento: Último 4
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 1,97 MPa	desaprumo 0,49 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 7,02 MPa
Bloco especificado 6,0 MPa	espessura da junta 17,01 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa iii	pé direito 269 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_p(\text{esp})$) 4,1 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,66	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 201,8 cm	resist.prisma x redução= 5,62 Mpa
β teórico 0,79	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,41	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma^f =$ 1,5	e_m 1,15	resist.prisma x β teórico= 5,55 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,84	e
		resist.prisma x $\beta_{desap} =$ 5,90 Mpa
$\gamma_g = \gamma^f \times \gamma_m =$ 4,65		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 5,55 MPa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} _____ $f_p(\text{especific})$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 5,62 MPa
4,65 _____ 1,97	4,65 _____ 1,97	e
γ_{ef} _____ 4,1	γ_{real} _____ 5,55	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 5,55 MPa
$\gamma_{ef} =$ 9,68	$\gamma_{real} =$ 13,09	

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 3	Parede: A	Pavimento: Térreo
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 4,26 MPa	desaprumo 0,28 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 13,7 MPa
Bloco especificado 16,0 MPa	espessura da junta 22,72 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa ii	pé direito 263 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_p(\text{esp})$) 5,68 MPa	largura da parede 19 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,14	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 197,3 cm	resist.prisma x redução= 9,61 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,94	$t_{ef} =$ 19 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 10,38	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 0,85	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 12,91 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,96	e
		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 13,18 Mpa
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 12,91 MPa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} _____ $f_p(\text{especific})$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 9,61 MPa
4,65 _____ 4,26	4,65 _____ 4,26	e
γ_{ef} _____ 5,68	γ_{real} _____ 9,61	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 12,91 MPa
$\gamma_{ef} = 6,20$	$\gamma_{\text{real}} = 10,49$	
Obra: 3	Parede: A	Pavimento: Último 10
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 1,07 MPa	desaprumo 0,26 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 8,18 MPa
Bloco especificado 6,0 MPa	espessura da junta 18,10 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa ii	pé direito 275 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_p(\text{esp})$) 3,6 MPa	largura da parede 19 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,22	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 206,3 cm	resist.prisma x redução= 6,54 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,93	$t_{ef} =$ 19 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 10,86	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 1,12	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 7,61 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,94	e
		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 7,69 Mpa
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 7,61 MPa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} _____ $f_p(\text{especific})$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 6,54 MPa
4,65 _____ 1,07	4,65 _____ 1,07	e
γ_{ef} _____ 3,6	γ_{real} _____ 6,54	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 7,61 MPa
$\gamma_{ef} = 15,64$	$\gamma_{\text{real}} = 28,44$	

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 3	Parede: B	Pavimento: Térreo
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 10,37 MPa	desaprumo 0,32 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 13,7 MPa
Bloco especificado 16,0 MPa	espessura da junta 12,64 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa ii	pé direito 263 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_p(\text{esp})$) 5,84 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,03	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 197,3 cm	resist.prisma x redução= 13,73 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,86	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,09	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 0,40	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 11,81 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,89	e
		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 12,22 Mpa
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		
γ_g f_k	γ_g f_k	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 11,81 MPa
γ_{ef} $f_p(\text{especif})$	γ_{real} $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
4,65 10,37	4,65 10,37	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 13,73 MPa
γ_{ef} 5,84	γ_{real} 11,81	e
		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 11,81 MPa
$\gamma_{ef} =$ 2,62	$\gamma_{\text{real}} =$ 5,29	
Obra: 3	Parede: B	Pavimento: 9
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 2,33 MPa	desaprumo 0,63 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 8,18 MPa
Bloco especificado 6,0 MPa	espessura da junta 21,87 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa ii	pé direito 275 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_p(\text{esp})$) 4,2 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,76	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 206,3 cm	resist.prisma x redução= 5,73 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,77	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,73	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 1,33	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 6,30 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,82	e
		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 6,71 Mpa
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		
γ_g f_k	γ_g f_k	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 6,30 MPa
γ_{ef} $f_p(\text{especif})$	γ_{real} $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
4,65 2,33	4,65 2,33	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 5,73 MPa
γ_{ef} 4,2	γ_{real} 5,73	e
		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 6,30 MPa
$\gamma_{ef} =$ 8,38	$\gamma_{\text{real}} =$ 11,43	

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 4	Parede: A	Pavimento: Térreo
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 5,74 MPa	desaprumo 0,12 cm	resist.prisma $f_k(\text{prisma})$ 3,4 MPa
Bloco especificado 4,5 MPa	espessura da junta 19,02 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa iii	pé direito 258 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_p(\text{esp})$) 3,4 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,04	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 193,5 cm	resist.prisma x redução= 2,72 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,87	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 13,82	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 0,26	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 2,96 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,90	e
		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 3,06 Mpa
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 2,96 MPa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} _____ $f_p(\text{especif})$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 2,72 MPa
4,65 _____ 5,74	4,65 _____ 5,74	e
γ_{ef} _____ 3,4	γ_{real} _____ 2,72	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 2,96 MPa
$\gamma_{ef} =$ 2,75	$\gamma_{\text{real}} =$ 2,20	
Obra: 4	Parede: A	Pavimento: Último 4
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 3,78 MPa	desaprumo 0,29 cm	resist.prisma $f_k(\text{prisma})$ 3,4 MPa
Bloco especificado 4,5 MPa	espessura da junta 21,46 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa iii	pé direito 258 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_p(\text{esp})$) 3,4 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,37	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 193,5 cm	resist.prisma x redução= 2,38 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,83	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 13,82	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 0,76	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 2,82 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,88	e
		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 2,99 Mpa
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 2,82 MPa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} _____ $f_p(\text{especif})$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 2,38 MPa
4,65 _____ 3,78	4,65 _____ 3,78	e
γ_{ef} _____ 3,4	γ_{real} _____ 2,38	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 2,82 MPa
$\gamma_{ef} =$ 4,18	$\gamma_{\text{real}} =$ 2,93	

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 4	Parede: B	Pavimento: Térreo
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 5,74 MPa	desaprumo 0,45 cm	resist.prisma $f_k(\text{prisma})$ 3,4 MPa
Bloco especificado 4,5 MPa	espessura da junta 18,60 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa iii	pé direito 258 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_p(\text{esp})$) 3,4 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,10	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 193,5 cm	resist.prisma x redução= 2,72 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,85	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 13,82	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 0,65	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 2,89 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,89	e
		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 3,03 Mpa
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 2,89 MPa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} _____ $f_p(\text{especific})$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 2,72 MPa
4,65 _____ 5,74	4,65 _____ 5,74	e
γ_{ef} _____ 3,4	γ_{real} _____ 2,72	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 2,89 MPa
$\gamma_{ef} =$ 2,75	$\gamma_{\text{real}} =$ 2,20	
Obra: 4	Parede: B	Pavimento: Último 4
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 3,78 MPa	desaprumo 0,20 cm	resist.prisma $f_k(\text{prisma})$ 3,4 MPa
Bloco especificado 4,5 MPa	espessura da junta 17,10 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa iii	pé direito 258 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_p(\text{esp})$) 3,4 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,57	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 193,5 cm	resist.prisma x redução= 2,72 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,81	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 13,82	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 0,87	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 2,75 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,88	e
		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 2,99 Mpa
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 2,75 MPa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} _____ $f_p(\text{especific})$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 2,72 MPa
4,65 _____ 3,78	4,65 _____ 3,78	e
γ_{ef} _____ 3,4	γ_{real} _____ 2,72	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 2,75 MPa
$\gamma_{ef} =$ 4,18	$\gamma_{\text{real}} =$ 3,35	

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 5	Parede: A	Pavimento: Térreo
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 1,50 MPa	desaprumo 1,01 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 8,01 MPa
Bloco especificado 4,5 MPa	espessura da junta 19,78 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa iii	pé direito 260 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_{p(\text{esp})}$) 3,4 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,34	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 195 cm	resist.prisma x redução= 6,41 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,84	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 13,93	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 1,43	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 6,73 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,83	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 6,65 Mpa
γ_g f_k	γ_g f_k	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 6,65 MPa
γ_{ef} $f_{p(\text{especific})}$	γ_{real} $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
4,65 1,50	4,65 1,50	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 6,41 MPa
γ_{ef} 3,4	γ_{real} 6,41	e
		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 6,65 MPa
$\gamma_{ef} = 10,54$	$\gamma_{\text{real}} = 19,86$	
Obra: 5	Parede: A	Pavimento: Último 2
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 1,00 MPa	desaprumo 1,01 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 8,01 MPa
Bloco especificado 4,5 MPa	espessura da junta 19,07 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa iii	pé direito 260 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_{p(\text{esp})}$) 3,4 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,62	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 195 cm	resist.prisma x redução= 6,41 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,81	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 13,93	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 1,71	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 6,49 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,79	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 6,33 Mpa
γ_g f_k	γ_g f_k	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 6,33 MPa
γ_{ef} $f_{p(\text{especific})}$	γ_{real} $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
4,65 1,00	4,65 1,00	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 6,41 MPa
γ_{ef} 3,4	γ_{real} 6,33	e
		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 6,33 MPa
$\gamma_{ef} = 15,81$	$\gamma_{\text{real}} = 29,42$	

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 5	Parede: B	Pavimento: Térreo
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 1,50 MPa	desaprumo 0,90 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 8,01 MPa
Bloco especificado 4,5 MPa	espessura da junta 21,17 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa iii	pé direito 260 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific. ($f_{p(\text{esp})}$) 3,4 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,34	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 195 cm	resist.prisma x redução= 5,61 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,84	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 13,93	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 1,32	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 6,73 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,84	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 6,73 Mpa
		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 6,73 MPa
γ_g f_k	γ_g f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} $f_{p(\text{especific})}$	γ_{real} $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 5,61 MPa
4,65 1,50	4,65 1,50	e
γ_{ef} 3,4	γ_{real} 5,61	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 6,73 MPa
$\gamma_{ef} = 10,54$	$\gamma_{\text{real}} = 17,38$	
Obra: 5	Parede: B	Pavimento: Último 2
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 1,00 MPa	desaprumo 0,90 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 8,01 MPa
Bloco especificado 4,5 MPa	espessura da junta 21,17 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa iii	pé direito 260 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific. ($f_{p(\text{esp})}$) 3,4 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,62	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 195 cm	resist.prisma x redução= 5,61 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,81	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 13,93	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 1,60	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 6,49 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,81	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 6,49 Mpa
		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 6,49 MPa
γ_g f_k	γ_g f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} $f_{p(\text{especific})}$	γ_{real} $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 5,61 MPa
4,65 1,00	4,65 1,00	e
γ_{ef} 3,4	γ_{real} 5,61	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 6,49 MPa
$\gamma_{ef} = 15,81$	$\gamma_{\text{real}} = 26,07$	

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 6	Parede: A	Pavimento: Térreo
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 1,90 MPa	desaprumo 0,61 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 4,19 MPa
Bloco especificado 4,5 MPa	espessura da junta 17,97 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa iii	pé direito 260 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_{p(\text{esp})}$) 3,4 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,14	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 195 cm	resist.prisma x redução= 3,35 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,85	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 13,93	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 0,83	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 3,56 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,88	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 3,69 Mpa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,56 MPa
γ_{ef} _____ $f_{p(\text{especific})}$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
4,65 _____ 1,90	4,65 _____ 1,90	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 3,35 MPa
γ_{ef} _____ 3,4	γ_{real} _____ 3,35	e
		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,56 MPa
$\gamma_{ef} =$ 8,32	$\gamma_{\text{real}} =$ 8,20	
Obra: 6	Parede: A	Pavimento: Último 4
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 1,00 MPa	desaprumo 0,54 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 4,19 MPa
Bloco especificado 4,5 MPa	espessura da junta 21,59 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa iii	pé direito 260 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_{p(\text{esp})}$) 3,4 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,59	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 195 cm	resist.prisma x redução= 2,93 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,81	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 13,93	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 1,21	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 3,39 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,85	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 3,56 Mpa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,39 MPa
γ_{ef} _____ $f_{p(\text{especific})}$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
4,65 _____ 1,00	4,65 _____ 1,00	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 2,93 MPa
γ_{ef} _____ 3,4	γ_{real} _____ 2,93	e
		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,39 MPa
$\gamma_{ef} =$ 15,81	$\gamma_{\text{real}} =$ 13,64	

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 6	Parede: B	Pavimento: Térreo
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 1,90 MPa	desaprumo 0,55 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 4,19 MPa
Bloco especificado 4,5 MPa	espessura da junta 18,23 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa iii	pé direito 260 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_{p(\text{esp})}$) 3,4 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,14	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 195 cm	resist.prisma x redução= 3,35 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,85	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 13,93	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 0,77	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 3,56 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,88	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 3,69 Mpa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,56 MPa
γ_{ef} _____ $f_{p(\text{especific})}$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
4,65 _____ 1,90	4,65 _____ 1,90	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 3,35 MPa
γ_{ef} _____ 3,4	γ_{real} _____ 3,35	e
$\gamma_{ef} =$ 8,32	$\gamma_{\text{real}} =$ 8,20	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,56 MPa
Obra: 6	Parede: B	Pavimento: Último 4
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 1,00 MPa	desaprumo 0,96 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 4,19 MPa
Bloco especificado 4,5 MPa	espessura da junta 23,29 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa iii	pé direito 260 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_{p(\text{esp})}$) 3,4 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,59	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 195 cm	resist.prisma x redução= 2,93 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,81	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 13,93	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 1,63	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 3,39 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,80	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 3,35 Mpa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,35 MPa
γ_{ef} _____ $f_{p(\text{especific})}$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
4,65 _____ 1,00	4,65 _____ 1,00	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 2,93 MPa
γ_{ef} _____ 3,4	γ_{real} _____ 2,93	e
$\gamma_{ef} =$ 15,81	$\gamma_{\text{real}} =$ 13,64	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,35 MPa

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 7	Parede: A	Pavimento: Térreo
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 3,44 MPa	desaprumo 0,69 cm	resist.prisma $f_k(\text{prisma})$ 4,82 MPa
Bloco especificado 6,0 MPa	espessura da junta 16,66 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa ii	pé direito 270 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_p(\text{esp})$) 4,2 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,43	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 202,5 cm	resist.prisma x redução= 3,86 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,82	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,46	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 1,11	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 3,95 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,84	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 4,05 Mpa
		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,95 MPa
γ_g f_k	γ_g f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} $f_p(\text{especific})$	γ_{real} $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 3,86 MPa
4,65 3,44	4,65 3,44	e
γ_{ef} 4,2	γ_{real} 3,86	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,95 MPa
$\gamma_{ef} =$ 5,68	$\gamma_{\text{real}} =$ 5,21	
Obra: 7	Parede: A	Pavimento: 3
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 1,90 MPa	desaprumo 0,82 cm	resist.prisma $f_k(\text{prisma})$ 4,82 MPa
Bloco especificado 4,5 MPa	espessura da junta 24,78 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa ii	pé direito 270 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_p(\text{esp})$) 3,4 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,43	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 202,5 cm	resist.prisma x redução= 3,37 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,82	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,46	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 1,24	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 3,95 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,84	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 4,05 Mpa
		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,95 MPa
γ_g f_k	γ_g f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} $f_p(\text{especific})$	γ_{real} $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 3,37 MPa
4,65 1,90	4,65 1,90	e
γ_{ef} 3,4	γ_{real} 3,37	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,95 MPa
$\gamma_{ef} =$ 8,32	$\gamma_{\text{real}} =$ 8,26	

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 7	Parede: B	Pavimento: Térreo
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 3,44 MPa	desaprumo 0,82 cm	resist.prisma $f_k(\text{prisma})$ 4,82 MPa
Bloco especificado 6,0 MPa	espessura da junta 20,59 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa ii	pé direito 270 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_p(\text{esp})$) 4,2 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,43	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 202,5 cm	resist.prisma x redução= 3,37 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,82	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,46	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 1,24	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 3,95 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,84	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 4,05 Mpa
		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,95 MPa
γ_g f_k	γ_g f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} $f_p(\text{especific})$	γ_{real} $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 3,37 MPa
4,65 3,44	4,65 3,44	e
γ_{ef} 4,2	γ_{real} 3,37	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,95 MPa
$\gamma_{ef} =$ 5,68	$\gamma_{\text{real}} =$ 4,56	
Obra: 7	Parede: B	Pavimento: Último 4
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 0,89 MPa	desaprumo 0,65 cm	resist.prisma $f_k(\text{prisma})$ 4,82 MPa
Bloco especificado 4,5 MPa	espessura da junta 19,17 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa ii	pé direito 270 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_p(\text{esp})$) 3,4 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,43	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 202,5 cm	resist.prisma x redução= 3,86 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,82	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,46	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 1,11	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 3,95 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,84	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 4,05 Mpa
		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,95 MPa
γ_g f_k	γ_g f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} $f_p(\text{especific})$	γ_{real} $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 3,86 MPa
4,65 0,89	4,65 0,89	e
γ_{ef} 3,4	γ_{real} 3,86	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,95 MPa
$\gamma_{ef} =$ 17,76	$\gamma_{\text{real}} =$ 20,15	

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 8	Parede: A	Pavimento: Térreo
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 9,38 MPa	desaprumo 0,49 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 5,65 MPa
Bloco especificado 12,5 MPa	espessura da junta 21,13 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa ii	pé direito 271 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_{p(\text{esp})}$) 5,35 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,44	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 203,3 cm	resist.prisma x redução= 3,96 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,81	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,52	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 0,91	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 4,58 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,87	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 4,92 Mpa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 4,58 MPa
γ_{ef} _____ $f_{p(\text{especific})}$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
4,65 _____ 9,38	4,65 _____ 9,38	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 3,96 MPa
γ_{ef} _____ 5,35	γ_{real} _____ 3,96	e
		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 4,58 MPa
$\gamma_{ef} =$ 2,65	$\gamma_{\text{real}} =$ 1,96	
Obra: 8	Parede: A	Pavimento: Último 13
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 0,72 MPa	desaprumo 0,48 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 5,65 MPa
Bloco especificado 4,5 MPa	espessura da junta 21,74 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa iii	pé direito 271 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_{p(\text{esp})}$) 3,4 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,44	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 203,3 cm	resist.prisma x redução= 3,96 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,81	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,52	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 0,90	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 4,58 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,87	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 4,92 Mpa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 4,58 MPa
γ_{ef} _____ $f_{p(\text{especific})}$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
4,65 _____ 0,72	4,65 _____ 0,72	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 3,96 MPa
γ_{ef} _____ 3,4	γ_{real} _____ 3,96	e
		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 4,58 MPa
$\gamma_{ef} =$ 21,96	$\gamma_{\text{real}} =$ 25,54	

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 8	Parede: B	Pavimento: Térreo
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 9,38 MPa	desaprumo 0,45 cm	resist.prisma $f_{k(prisma)}$ 5,65 MPa
Bloco especificado 12,5 MPa	espessura da junta 23,97 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa ii	pé direito 271 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_{p(esp)}$) 5,35 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(prisma/junta)}$
e_t 1,44	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 203,3 cm	resist.prisma x redução= 3,96 Mpa
$\beta_{teórico}$ 0,81	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,52	$f_{k(prisma/desap)}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 0,87	resist.prisma x $\beta_{teórico} =$ 4,58 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,87	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{desap} =$ 4,92 Mpa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(prisma/desap)} =$ 4,58 MPa
γ_{ef} _____ $f_{p(especific)}$	γ_{real} _____ $f_{k(real)}$	$f_{k(real)}$ é o menor valor entre:
4,65 _____ 9,38	4,65 _____ 9,38	$f_{k(prisma/junta)} =$ 3,96 MPa
γ_{ef} _____ 5,35	γ_{real} _____ 3,96	e
$\gamma_{ef} =$ 2,65	$\gamma_{real} =$ 1,96	$f_{k(prisma/desap)} =$ 4,58 MPa
Obra: 8	Parede: B	Pavimento: Último 13
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 0,72 MPa	desaprumo 0,70 cm	resist.prisma $f_{k(prisma)}$ 5,65 MPa
Bloco especificado 4,5 MPa	espessura da junta 17,85 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa iii	pé direito 271 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_{p(esp)}$) 3,4 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(prisma/junta)}$
e_t 1,44	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 203,3 cm	resist.prisma x redução= 4,52 Mpa
$\beta_{teórico}$ 0,81	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,52	$f_{k(prisma/desap)}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 1,12	resist.prisma x $\beta_{teórico} =$ 4,58 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,84	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{desap} =$ 4,75 Mpa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(prisma/desap)} =$ 4,58 MPa
γ_{ef} _____ $f_{p(especific)}$	γ_{real} _____ $f_{k(real)}$	$f_{k(real)}$ é o menor valor entre:
4,65 _____ 0,72	4,65 _____ 0,72	$f_{k(prisma/junta)} =$ 4,52 MPa
γ_{ef} _____ 3,4	γ_{real} _____ 4,52	e
$\gamma_{ef} =$ 21,96	$\gamma_{real} =$ 29,19	$f_{k(prisma/desap)} =$ 4,58 MPa

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 9	Parede: A	Pavimento: Térreo
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 5,94 MPa	desaprumo 0,62 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 4,2 MPa
Bloco especificado 6,0 MPa	espessura da junta 13,20 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa ii	pé direito 282 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_{p(\text{esp})}$) 4,2 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,54	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 211,5 cm	resist.prisma x redução= 4,20 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,78	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 15,11	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 1,04	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 3,28 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,83	e
		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 3,49 Mpa
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,28 MPa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} _____ $f_{p(\text{especif})}$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 4,20 MPa
4,65 _____ 5,94	4,65 _____ 5,94	e
γ_{ef} _____ 4,2	γ_{real} _____ 3,28	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,28 MPa
$\gamma_{ef} =$ 3,29	$\gamma_{\text{real}} =$ 2,56	
Obra: 9	Parede: A	Pavimento: 5
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 2,14 MPa	desaprumo 0,31 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 4,2 MPa
Bloco especificado 4,5 MPa	espessura da junta 20,89 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa ii	pé direito 282 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_{p(\text{esp})}$) 3,4 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,54	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 211,5 cm	resist.prisma x redução= 2,94 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,78	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 15,11	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 0,73	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 3,28 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,86	e
		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 3,61 Mpa
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,28 MPa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} _____ $f_{p(\text{especif})}$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 2,94 MPa
4,65 _____ 2,14	4,65 _____ 2,14	e
γ_{ef} _____ 3,4	γ_{real} _____ 2,94	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,28 MPa
$\gamma_{ef} =$ 7,39	$\gamma_{\text{real}} =$ 6,39	

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 9	Parede: B	Pavimento: Térreo
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 5,63 MPa	desaprumo 1,61 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 4,2 MPa
Bloco especificado 6,0 MPa	espessura da junta 14,23 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa ii	pé direito 282 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_{p(\text{esp})}$) 4,2 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,54	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 211,5 cm	resist.prisma x redução= 4,20 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,78	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Eslandez (h_{ef}/t_{ef}) = 15,11	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 2,03	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 3,28 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,73	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 3,07 Mpa
		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,07 MPa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} _____ $f_{p(\text{especific})}$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 4,20 MPa
4,65 _____ 5,63	4,65 _____ 5,63	e
γ_{ef} _____ 4,2	γ_{real} _____ 3,07	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,07 MPa
$\gamma_{ef} =$ 3,47	$\gamma_{\text{real}} =$ 2,53	
Obra: 9	Parede: B	Pavimento: 5
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 2,04 MPa	desaprumo 0,30 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 4,2 MPa
Bloco especificado 4,5 MPa	espessura da junta 19,80 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa ii	pé direito 282 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_{p(\text{esp})}$) 3,4 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,54	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 211,5 cm	resist.prisma x redução= 3,36 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,78	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Eslandez (h_{ef}/t_{ef}) = 15,11	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 0,72	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 3,28 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,86	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 3,61 Mpa
		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,28 MPa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} _____ $f_{p(\text{especific})}$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 3,36 MPa
4,65 _____ 2,04	4,65 _____ 2,04	e
γ_{ef} _____ 3,4	γ_{real} _____ 3,28	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,28 MPa
$\gamma_{ef} =$ 7,75	$\gamma_{\text{real}} =$ 7,47	

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 10	Parede: A	Pavimento: Térreo
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 2,74 MPa Bloco especificado 6,0 MPa Argamassa ii Prisma especific.($f_p(esp)$) 4,2 MPa	desaprumo 0,52 cm espessura da junta 18,78 mm pé direito 278 cm largura da parede 14 cm	resist.prisma $f_k(prisma)$ 4,2 MPa esp. junta < 15mm reduz 0% 15 > esp. junta < 20mm reduz 20% esp. junta > 20mm reduz 30%
e_t 1,03 $\beta_{teórico}$ 0,83	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 208,5 cm $t_{ef} =$ 14 cm Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,89	$f_{k(prisma/junta)}$ resist.prisma x redução= 3,36 Mpa
$\gamma_f =$ 1,5 $\gamma_m =$ 3,1	e_m 0,65 β_{desap} 0,86	$f_{k(prisma/desap)}$ é o menor valor entre: resist.prisma x $\beta_{teórico} =$ 3,49 Mpa
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{desap} =$ 3,61 Mpa
γ_g f_k γ_{ef} $f_p(especific)$	γ_g f_k γ_{real} $f_{k(real)}$	$f_{k(prisma/desap)} =$ 3,49 MPa $f_{k(real)}$ é o menor valor entre:
4,65 2,74 γ_{ef} 4,2	4,65 2,74 γ_{real} 3,36	$f_{k(prisma/junta)} =$ 3,36 MPa e $f_{k(prisma/desap)} =$ 3,49 MPa
$\gamma_{ef} =$ 7,13	$\gamma_{real} =$ 5,70	
Obra: 10	Parede: A	Pavimento: 5
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 1,32 MPa Bloco especificado 4,5 MPa Argamassa iii Prisma especific.($f_p(esp)$) 3,4 MPa	desaprumo 0,76 cm espessura da junta 13,69 mm pé direito 278 cm largura da parede 14 cm	resist.prisma $f_k(prisma)$ 3,4 MPa esp. junta < 15mm reduz 0% 15 > esp. junta < 20mm reduz 20% esp. junta > 20mm reduz 30%
e_t 1,62 $\beta_{teórico}$ 0,78	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 208,5 cm $t_{ef} =$ 14 cm Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,89	$f_{k(prisma/junta)}$ resist.prisma x redução= 3,40 Mpa
$\gamma_f =$ 1,5 $\gamma_m =$ 3,1	e_m 0,48 β_{desap} 0,86	$f_{k(prisma/desap)}$ é o menor valor entre: resist.prisma x $\beta_{teórico} =$ 2,65 Mpa
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{desap} =$ 2,92 Mpa
γ_g f_k γ_{ef} $f_p(especific)$	γ_g f_k γ_{real} $f_{k(real)}$	$f_{k(prisma/desap)} =$ 2,65 MPa $f_{k(real)}$ é o menor valor entre:
4,65 1,32 γ_{ef} 3,4	4,65 1,32 γ_{real} 2,65	$f_{k(prisma/junta)} =$ 3,40 MPa e $f_{k(prisma/desap)} =$ 2,65 MPa
$\gamma_{ef} =$ 11,98	$\gamma_{real} =$ 9,34	

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 10	Parede: B	Pavimento: Térreo
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 2,74 MPa	desaprumo 0,46 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 4,2 MPa
Bloco especificado 6,0 MPa	espessura da junta 18,78 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa ii	pé direito 278 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_{p(\text{esp})}$) 4,2 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,03	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 208,5 cm	resist.prisma x redução= 3,36 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,83	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,89	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 0,59	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 3,49 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,86	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 3,61 Mpa
		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,49 MPa
γ_g f_k	γ_g f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} $f_{p(\text{especific})}$	γ_{real} $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 3,36 MPa
4,65 2,74	4,65 2,74	e
γ_{ef} 4,2	γ_{real} 3,36	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 3,49 MPa
$\gamma_{ef} = 7,13$	$\gamma_{\text{real}} = 5,70$	
Obra: 10	Parede: B	Pavimento: 5
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 1,32 MPa	desaprumo 0,42 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 3,4 MPa
Bloco especificado 4,5 MPa	espessura da junta 14,74 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa iii	pé direito 278 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_{p(\text{esp})}$) 3,4 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,62	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 208,5 cm	resist.prisma x redução= 3,40 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,78	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,89	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 1,14	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 2,65 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,82	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 2,79 Mpa
		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 2,65 MPa
γ_g f_k	γ_g f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} $f_{p(\text{especific})}$	γ_{real} $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 3,40 MPa
4,65 1,32	4,65 1,32	e
γ_{ef} 3,4	γ_{real} 2,65	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 2,65 MPa
$\gamma_{ef} = 11,98$	$\gamma_{\text{real}} = 9,34$	

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 11	Parede: A	Pavimento: Térreo
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 2,85 MPa	desaprumo 0,25 cm	resist.prisma $f_k(\text{prisma})$ 7,69 MPa
Bloco especificado 6,0 MPa	espessura da junta 15,13 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa ii	pé direito 258 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_p(\text{esp})$) 4,2 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,50	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 193,5 cm	resist.prisma x redução= 6,15 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,82	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 13,82	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 0,67	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 6,31 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,89	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 6,84 Mpa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 6,31 MPa
γ_{ef} _____ $f_p(\text{especific})$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
4,65 _____ 2,85	4,65 _____ 2,85	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 6,15 MPa
γ_{ef} _____ 4,2	γ_{real} _____ 6,15	e
$\gamma_{ef} =$ 6,85	$\gamma_{\text{real}} =$ 10,04	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 6,31 MPa
Obra: 11	Parede: A	Pavimento: Último 5
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 0,51 MPa	desaprumo 0,32 cm	resist.prisma $f_k(\text{prisma})$ 7,69 MPa
Bloco especificado 4,5 MPa	espessura da junta 16,77 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa ii	pé direito 258 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_p(\text{esp})$) 3,4 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,50	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 193,5 cm	resist.prisma x redução= 6,15 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,82	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 13,82	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 0,74	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 6,31 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,89	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 6,84 Mpa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 6,31 MPa
γ_{ef} _____ $f_p(\text{especific})$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
4,65 _____ 0,51	4,65 _____ 0,51	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 6,15 MPa
γ_{ef} _____ 3,4	γ_{real} _____ 6,15	e
$\gamma_{ef} =$ 31,00	$\gamma_{\text{real}} =$ 56,09	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 6,31 MPa

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 11	Parede: B	Pavimento: Térreo
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 2,86 MPa	desaprumo 1,30 cm	resist.prisma $f_k(\text{prisma})$ 7,69 MPa
Bloco especificado 6,0 MPa	espessura da junta 15,13 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa ii	pé direito 258 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_p(\text{esp})$) 4,2 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,50	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 193,5 cm	resist.prisma x redução= 6,15 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,82	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 13,82	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 1,72	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 6,31 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,79	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 6,08 Mpa
		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 6,08 MPa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} _____ $f_p(\text{especific})$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 6,15 MPa
4,65 _____ 2,86	4,65 _____ 2,86	e
γ_{ef} _____ 4,2	γ_{real} _____ 6,08	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 6,08 MPa
$\gamma_{ef} =$ 6,83	$\gamma_{\text{real}} =$ 9,88	
Obra: 11	Parede: B	Pavimento: Último 5
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 0,52 MPa	desaprumo 0,52 cm	resist.prisma $f_k(\text{prisma})$ 7,69 MPa
Bloco especificado 4,5 MPa	espessura da junta 21,15 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa ii	pé direito 258 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_p(\text{esp})$) 3,4 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,50	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 193,5 cm	resist.prisma x redução= 5,38 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,82	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 13,82	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 0,94	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 6,31 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,87	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 6,69 Mpa
		$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 6,31 MPa
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} _____ $f_p(\text{especific})$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 5,38 MPa
4,65 _____ 0,52	4,65 _____ 0,52	e
γ_{ef} _____ 3,4	γ_{real} _____ 5,38	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 6,31 MPa
$\gamma_{ef} =$ 30,40	$\gamma_{\text{real}} =$ 48,14	

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 12	Parede: A	Pavimento: Térreo
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 19,80 MPa	desaprumo 0,48 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 13,1 MPa
Bloco especificado 12,0 MPa	espessura da junta 21,32 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa i	pé direito 273 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_{p(\text{esp})}$) 13,1 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
e_t 1,46	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 204,8 cm	$f_{k(\text{prisma/junta})}$
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,81	$t_{ef} = 14$ cm	resist.prisma x redução= 9,17 Mpa
$\gamma_f = 1,5$	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,63	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_m = 3,1$	e_m 0,90	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} = 10,61$ Mpa
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m = 4,65$	β_{desap} 0,87	e
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} = 11,40$ Mpa
γ_{ef} _____ $f_{p(\text{especific})}$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/desap})} = 10,61$ MPa
4,65 _____ 19,80	4,65 _____ 19,8	$f_{k(\text{prisma/junta})} = 9,17$ MPa
γ_{ef} _____ 13,1	γ_{real} _____ 9,17	e
$\gamma_{ef} = 3,08$	$\gamma_{\text{real}} = 2,15$	$f_{k(\text{prisma/desap})} = 10,61$ MPa
		$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
		$f_{k(\text{prisma/junta})} = 9,17$ MPa
		e
		$f_{k(\text{prisma/desap})} = 10,61$ MPa
Obra: 12	Parede: A	Pavimento: Último 12
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) 9,90 MPa	desaprumo 0,57 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 7,1 MPa
Bloco especificado 6,0 MPa	espessura da junta 15,25 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa ii	pé direito 273 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_{p(\text{esp})}$) 7,1 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
e_t 1,46	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 204,8 cm	$f_{k(\text{prisma/junta})}$
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,81	$t_{ef} = 14$ cm	resist.prisma x redução= 5,68 Mpa
$\gamma_f = 1,5$	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,63	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_m = 3,1$	e_m 0,99	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} = 5,75$ Mpa
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m = 4,65$	β_{desap} 0,86	e
γ_g _____ f_k	γ_g _____ f_k	resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} = 6,11$ Mpa
γ_{ef} _____ $f_{p(\text{especific})}$	γ_{real} _____ $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{prisma/desap})} = 5,75$ MPa
4,65 _____ 9,90	4,65 _____ 9,90	$f_{k(\text{prisma/junta})} = 5,68$ MPa
γ_{ef} _____ 7,1	γ_{real} _____ 5,68	e
$\gamma_{ef} = 3,33$	$\gamma_{\text{real}} = 2,67$	$f_{k(\text{prisma/desap})} = 5,75$ MPa
		$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
		$f_{k(\text{prisma/junta})} = 5,68$ MPa
		e
		$f_{k(\text{prisma/desap})} = 5,75$ MPa

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 12	Parede: B	Pavimento: Térreo
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Character.Projeto(f_k) 19,80 MPa	desaprumo 0,29 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 13,1 MPa
Bloco especificado 12,0 MPa	espessura da junta 18,88 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa i	pé direito 273 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_{p(\text{esp})}$) 13,1 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,11	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 204,8 cm	resist.prisma x redução= 10,48 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,84	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,63	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 0,36	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 11,00 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,88	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 11,53 Mpa
γ_g f_k	γ_g f_k	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 11,00 MPa
γ_{ef} $f_{p(\text{especific})}$	γ_{real} $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
4,65 19,80	4,65 19,8	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 10,48 MPa
γ_{ef} 13,1	γ_{real} 10,48	e
$\gamma_{ef} =$ 3,08	$\gamma_{\text{real}} =$ 2,46	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 11,00 MPa
Obra: 12	Parede: B	Pavimento: Último 12
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Character.Projeto(f_k) 9,90 MPa	desaprumo 0,21 cm	resist.prisma $f_{k(\text{prisma})}$ 7,1 MPa
Bloco especificado 6,0 MPa	espessura da junta 17,58 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa ii	pé direito 273 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific.($f_{p(\text{esp})}$) 7,1 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(\text{prisma/junta})}$
e_t 1,72	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 204,8 cm	resist.prisma x redução= 5,68 Mpa
$\beta_{\text{teórico}}$ 0,78	$t_{ef} =$ 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 14,63	$f_{k(\text{prisma/desap})}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 0,99	resist.prisma x $\beta_{\text{teórico}} =$ 5,54 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,86	e
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		resist.prisma x $\beta_{\text{desap}} =$ 6,11 Mpa
γ_g f_k	γ_g f_k	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 5,54 MPa
γ_{ef} $f_{p(\text{especific})}$	γ_{real} $f_{k(\text{real})}$	$f_{k(\text{real})}$ é o menor valor entre:
4,65 9,90	4,65 9,90	$f_{k(\text{prisma/junta})} =$ 5,68 MPa
γ_{ef} 7,1	γ_{real} 5,54	e
$\gamma_{ef} =$ 3,33	$\gamma_{\text{real}} =$ 2,60	$f_{k(\text{prisma/desap})} =$ 5,54 MPa

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 13	Parede: A	Pavimento: Térreo
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) MPa	desaprumo 0,38 cm	resist.prisma $f_{k(prisma)}$ 4,12 MPa
Bloco especificado 6,0 MPa	espessura da junta 15,99 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa ii	pé direito 258 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific. ($f_p(esp)$) 4,1 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(prisma/junta)}$
e_t 1,32	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 193,5 cm	resist.prisma x redução= 3,30 Mpa
$\beta_{teórico}$ 0,84	t_{ef} 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 13,82	$f_{k(prisma/desap)}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 0,80	resist.prisma x $\beta_{teórico} =$ 3,46 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,88	e
		resist.prisma x $\beta_{desap} =$ 3,63 Mpa
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		$f_{k(prisma/desap)} =$ 3,46 MPa
γ_g f_k	γ_g f_k	$f_{k(real)}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} $f_p(especific)$	γ_{real} $f_{k(real)}$	$f_{k(prisma/junta)} =$ 3,30 MPa
4,65 0,00	4,65 0,00	e
γ_{ef} 4,1	γ_{real} 3,30	$f_{k(prisma/desap)} =$ 3,46 MPa
$\gamma_{ef} = #####$	$\gamma_{real} = #####$	
Obra: 13	Parede: A	Pavimento: Último 4
Dados do Projeto	Dados da Obra	Dados do Laboratório
Res.Caract.Projeto(f_k) MPa	desaprumo 0,66 cm	resist.prisma $f_{k(prisma)}$ 4,12 MPa
Bloco especificado 6,0 MPa	espessura da junta 16,84 mm	esp. junta < 15mm reduz 0%
Argamassa ii	pé direito 258 cm	15 > esp. junta < 20mm reduz 20%
Prisma especific. ($f_p(esp)$) 4,1 MPa	largura da parede 14 cm	esp. junta > 20mm reduz 30%
		$f_{k(prisma/junta)}$
e_t 1,32	$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 193,5 cm	resist.prisma x redução= 3,30 Mpa
$\beta_{teórico}$ 0,84	t_{ef} 14 cm	
	Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 13,82	$f_{k(prisma/desap)}$ é o menor valor entre:
$\gamma_f =$ 1,5	e_m 1,08	resist.prisma x $\beta_{teórico} =$ 3,46 Mpa
$\gamma_m =$ 3,1	β_{desap} 0,86	e
		resist.prisma x $\beta_{desap} =$ 3,54 Mpa
$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m =$ 4,65		$f_{k(prisma/desap)} =$ 3,46 MPa
γ_g f_k	γ_g f_k	$f_{k(real)}$ é o menor valor entre:
γ_{ef} $f_p(especific)$	γ_{real} $f_{k(real)}$	$f_{k(prisma/junta)} =$ 3,30 MPa
4,65 0,00	4,65 0,00	e
γ_{ef} 4,1	γ_{real} 3,30	$f_{k(prisma/desap)} =$ 3,46 MPa
$\gamma_{ef} = #####$	$\gamma_{real} = #####$	

CÁLCULO DO COEFICIENTE DE SEGURANÇA "REAL" DA PAREDE

Obra: 13	Parede: B	Pavimento: Térreo
<p>Dados do Projeto</p> <p>Res.Caract.Projeto(f_k) MPa Bloco especificado 6,0 MPa Argamassa ii Prisma especific. (f_p(esp)) 4,1 MPa</p> <p>e_t 1,32 $\beta_{teórico}$ 0,84</p> <p>γ_f = 1,5 γ_m = 3,1</p> <p>$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m = 4,65$</p> <p>$\gamma_g$ _____ f_k γ_{ef} _____ f_p(especific)</p> <p>4,65 _____ 0,00 γ_{ef} _____ 4,1</p> <p>$\gamma_{ef} = #####$</p>	<p>Dados da Obra</p> <p>desaprumo 0,51 cm espessura da junta 24,10 mm pé direito 258 cm largura da parede 14 cm</p> <p>$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 193,5 cm $t_{ef} = 14$ cm Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 13,82</p> <p>e_m 0,93 β_{desap} 0,87</p> <p>γ_g _____ f_k γ_{real} _____ $f_{k(real)}$</p> <p>4,65 _____ 0,00 γ_{real} _____ 2,88</p> <p>$\gamma_{real} = #####$</p>	<p>Dados do Laboratório</p> <p>resist.prisma $f_{k(prisma)}$ 4,12 MPa esp. junta < 15mm reduz 0% 15 > esp. junta < 20mm reduz 20% esp. junta > 20mm reduz 30%</p> <p>$f_{k(prisma/junta)}$ resist.prisma x redução= 2,88 Mpa</p> <p>$f_{k(prisma/desap)}$ é o menor valor entre: resist.prisma x $\beta_{teórico}$= 3,46 Mpa e resist.prisma x β_{desap}= 3,58 Mpa</p> <p>$f_{k(prisma/desap)} = 3,46$ MPa</p> <p>$f_{k(real)}$ é o menor valor entre: $f_{k(prisma/junta)} = 2,88$ MPa e $f_{k(prisma/desap)} = 3,46$ MPa</p>
<p align="right">Obra: 13</p> <p>Dados do Projeto</p> <p>Res.Caract.Projeto(f_k) MPa Bloco especificado 6,0 MPa Argamassa ii Prisma especific. (f_p(esp)) 4,1 MPa</p> <p>e_t 1,32 $\beta_{teórico}$ 0,84</p> <p>γ_f = 1,5 γ_m = 3,1</p> <p>$\gamma_g = \gamma_f \times \gamma_m = 4,65$</p> <p>$\gamma_g$ _____ f_k γ_{ef} _____ f_p(especific)</p> <p>4,65 _____ 0,00 γ_{ef} _____ 4,1</p> <p>$\gamma_{ef} = #####$</p>	<p align="right">Parede: B</p> <p>Dados da Obra</p> <p>desaprumo 0,30 cm espessura da junta 15,20 mm pé direito 258 cm largura da parede 14 cm</p> <p>$h_{ef} = 3/4$ pé direito = 193,5 cm $t_{ef} = 14$ cm Esbeltez (h_{ef}/t_{ef}) = 13,82</p> <p>e_m 0,72 β_{desap} 0,89</p> <p>γ_g _____ f_k γ_{real} _____ $f_{k(real)}$</p> <p>4,65 _____ 0,00 γ_{real} _____ 3,30</p> <p>$\gamma_{real} = #####$</p>	<p align="right">Pavimento: Último 4</p> <p>Dados do Laboratório</p> <p>resist.prisma $f_{k(prisma)}$ 4,12 MPa esp. junta < 15mm reduz 0% 15 > esp. junta < 20mm reduz 20% esp. junta > 20mm reduz 30%</p> <p>$f_{k(prisma/junta)}$ resist.prisma x redução= 3,30 Mpa</p> <p>$f_{k(prisma/desap)}$ é o menor valor entre: resist.prisma x $\beta_{teórico}$= 3,46 Mpa e resist.prisma x β_{desap}= 3,67 Mpa</p> <p>$f_{k(prisma/desap)} = 3,46$ MPa</p> <p>$f_{k(real)}$ é o menor valor entre: $f_{k(prisma/junta)} = 3,30$ MPa e $f_{k(prisma/desap)} = 3,46$ MPa</p>

ANEXO A-5

Tabela de Interpolação do β

Espessura [t =14cm]

β	0,05t	0,1t																0,2t					0,3t							
	0,70	0,79	0,88	0,96	1,05	1,14	1,23	1,31	1,40	1,49	1,58	1,66	1,75	1,84	1,93	2,01	2,10	2,19	2,28	2,36	2,45	2,54	2,63	2,71	2,80	2,98	3,15	3,33	3,50	4,20
10,0	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,91	0,90	0,89	0,88	0,87	0,85	0,84	0,83	0,81	0,80	0,78	0,77	0,76	0,74	0,73	0,72	0,70	0,69	0,67	0,66	0,63	0,61	0,58	0,55	0,44
10,5	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88	0,87	0,85	0,84	0,83	0,81	0,80	0,78	0,77	0,76	0,74	0,73	0,72	0,70	0,69	0,67	0,66	0,63	0,61	0,58	0,55	0,44
11,0	0,95	0,94	0,93	0,92	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88	0,87	0,85	0,84	0,83	0,81	0,80	0,78	0,77	0,76	0,74	0,73	0,72	0,70	0,69	0,67	0,66	0,63	0,61	0,58	0,55	0,44
11,5	0,94	0,93	0,92	0,91	0,91	0,90	0,89	0,88	0,87	0,86	0,84	0,83	0,82	0,80	0,79	0,78	0,77	0,75	0,74	0,73	0,71	0,70	0,69	0,67	0,66	0,63	0,61	0,58	0,55	0,44
12,0	0,93	0,92	0,92	0,91	0,90	0,89	0,89	0,88	0,87	0,86	0,84	0,83	0,82	0,80	0,79	0,78	0,77	0,75	0,74	0,73	0,71	0,70	0,69	0,67	0,66	0,63	0,61	0,58	0,55	0,44
12,5	0,92	0,91	0,91	0,90	0,89	0,88	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84	0,82	0,81	0,80	0,79	0,77	0,76	0,75	0,74	0,72	0,71	0,70	0,69	0,67	0,66	0,63	0,61	0,58	0,55	0,44
13,0	0,91	0,90	0,90	0,89	0,88	0,87	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,81	0,80	0,79	0,78	0,77	0,76	0,74	0,73	0,72	0,71	0,70	0,68	0,67	0,66	0,63	0,61	0,58	0,55	0,44
13,5	0,90	0,89	0,89	0,88	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,83	0,82	0,81	0,80	0,78	0,77	0,76	0,75	0,74	0,73	0,72	0,71	0,69	0,68	0,67	0,66	0,63	0,61	0,58	0,55	0,44
14,0	0,89	0,88	0,88	0,87	0,86	0,85	0,85	0,84	0,83	0,82	0,81	0,80	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	0,73	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68	0,67	0,66	0,63	0,61	0,58	0,55	0,44
14,5	0,88	0,87	0,87	0,86	0,85	0,84	0,84	0,83	0,82	0,81	0,80	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	0,74	0,73	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68	0,67	0,66	0,63	0,61	0,58	0,55	0,44
15,0	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,83	0,83	0,82	0,81	0,80	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	0,74	0,73	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68	0,67	0,66	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	0,44
15,5	0,86	0,85	0,85	0,84	0,83	0,82	0,82	0,81	0,80	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	0,74	0,73	0,73	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68	0,67	0,66	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	0,44
16,0	0,85	0,84	0,84	0,83	0,82	0,81	0,81	0,80	0,79	0,78	0,77	0,76	0,76	0,75	0,74	0,73	0,72	0,71	0,70	0,69	0,69	0,68	0,67	0,66	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	0,44
	0,84	0,83	0,83	0,82	0,81	0,80	0,80	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	0,75	0,74	0,73	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68	0,68	0,67	0,66	0,65	0,64	0,62	0,59	0,57	0,54	0,44
	0,83	0,82	0,82	0,81	0,80	0,79	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	0,75	0,74	0,73	0,72	0,71	0,71	0,70	0,69	0,68	0,67	0,66	0,66	0,65	0,64	0,62	0,59	0,57	0,54	0,44