

Catálogo Técnico

Alvenaria Estrutural



GRUPO
ESTRUTURAL

Introdução

Os blocos cerâmicos Selecta são fabricados sob os mais rígidos padrões de qualidade. Possuem o certificado de conformidade de produto emitido pelo CCB/INMETRO, atestando o rigoroso atendimento aos requisitos da ABNT NBR 15270.

A Fábrica Selecta é totalmente automatizada, possui laboratório interno, onde todos os lotes são avaliados, desde a pesquisa e caracterização da matéria prima até o produto acabado. Utiliza gás natural como combustível para secagem e queima de seus produtos em forno túnel, proporcionando uma queima limpa e menor emissão de poluentes garantindo assim, atendimento a um dos principais pilares da sua política de qualidade que é a preservação do meio ambiente.

As grandes vantagens dos blocos cerâmicos, são, indiscutivelmente o menor peso, o que ocasiona maior produtividade da mão de obra e alívio das fundações bem como a maior inércia térmica, propiciando maior economia de energia e promovendo superior conforto térmico as edificações.

Este material pretende auxiliá-lo a conhecer e explorar melhor as grandes possibilidades de nossa família de Blocos Cerâmicos como componentes estruturais na construção.

Apresentamos informações básicas para projetos e execução de alvenaria estrutural, sem ter a pretensão de esgotar o assunto.

Atenção: Antes da aplicação dos conceitos apresentados, estas informações devem ser discutidas com o engenheiro ou arquiteto responsável técnico da obra.

A Alvenaria Estrutural

A alvenaria estrutural é um sistema construtivo racional, portanto mais econômico que os sistemas construtivos tradicionais. A alvenaria Estrutural é apropriada, sobretudo para edifícios em que o pavimento seja subdividido em cômodos cuja dimensões fiquem em torno de 4 a 5m. Vãos moderados não permitem que se desenvolvam excessivas concentrações de cargas verticais, que, caso ultrapassem a capacidade de carga da parede, levam o projetista de estruturas a reforçá-las, lançando mão do uso de grautes nestes locais.

O equilíbrio entre as orientações das paredes, nas direções principais do edifício, deve compor um arranjo de tal maneira que se obtenha, de um lado, o melhor desempenho da estrutura e, de outro, o desenvolvimento adequado da resistência aos esforços horizontais em ambas as direções.

Blocos Cerâmicos Selecta para Alvenaria Estrutural- $f_{bk} > 6\text{MPa}$

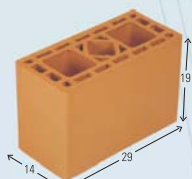
Inteiro

MODULAÇÃO 15
Largura 14cm

Área Bruta: 406 cm²
Nº Blocos/m²: 16,67
Peso: 6,0 Kg
Peças/pacote: 288

BE30

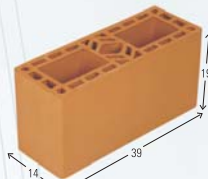
Fornecemos blocos
com maiores resistências
sob encimenda



MODULAÇÃO 20
Largura 14cm

Área Bruta: 546 cm²
Nº Blocos/m²: 12,5
Peso: 7,35 Kg
Peças/pacote: 288

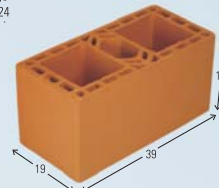
BE40



MODULAÇÃO 20
Largura 19cm

Área Bruta: 741 cm²
Nº Blocos/m²: 12,5
Peças /pacote: 224

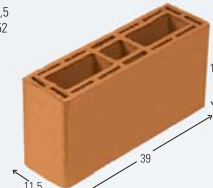
BE40/19



MODULAÇÃO 20
Largura 11,5cm

Área Bruta: 448,5 cm²
Peso: 6,3 Kg
Nº Blocos/m²: 12,5
Peças/pacote: 352

BE40/11



Meia-Peça

Peso: 3,0 Kg (formato de uso)
Peças /pacote: 576

BE15



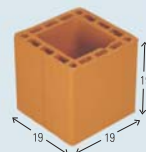
Peso: 3,9 Kg (formato de uso)
Peças /pacote: 576

BE20



Peso: 4,7 Kg (Formato de uso)
Peças/pacote: 448

BE20/19



Peso: 3,3 Kg
Peças/pacote: 704

BE20/11

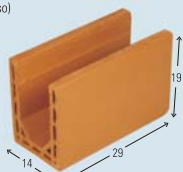


Canaleta

Nº peças / metro linear: 3,33
Volume de concreto: 0,015m³/m.l.
Peso: 4,8 Kg (Formato de uso)
Peças/pacote: 256

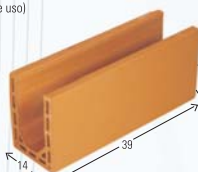
C30

Fornecemos canaleta de 45cm



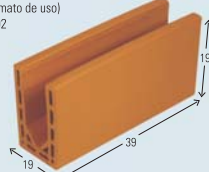
Nº peças / metro linear: 2,5
Volume de concreto: 0,015m³/m.l.
Peso: 6,9 Kg (Formato de uso)
Peças/pacote: 288

C40



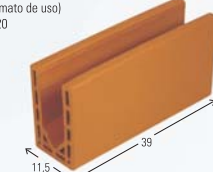
Nº peças / metro linear: 2,5
Volume de concreto: 0,020m³/m.l.
Peso: 7,5 Kg (Formato de uso)
Peças/pacote: 192

CV19



Nº peças / metro linear: 2,5
Volume de concreto: 0,010m³/m.l.
Peso: 6,4 Kg (Formato de uso)
Peças/pacote: 320

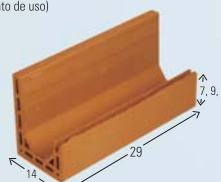
CV11



Canaleta "J"

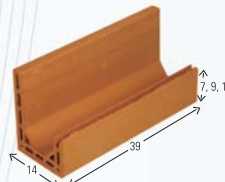
CJ30/7, CJ 30/9, CJ 30/11

Nº peças / metro linear: 3,33
Peso: 4,1 Kg (Formato de uso)
Peças/pacote: 256



CJ40/7, CJ40/9, CJ40/11

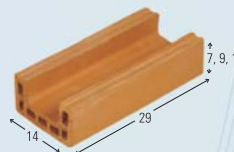
Nº peças / metro linear: 2,5
Peso:
CJ40/7: 5,2 Kg
CJ40/9: 5,6 Kg
CJ40/11: 6,1Kg
Peças/pacote: 256



Canaleta "Compensadora"

CC30/7, CC30/9, CC30/11

Nº peças / metro linear: 3,33
Peso:
CC30/7: 5,6 Kg
CC30/9: 5,6 Kg
CC30/11: 6,2Kg
Peças/pacote:
CC30/7: 576
CC30/9: 576
CC30/11: 256



CC40/7, CC40/9, CC40/11

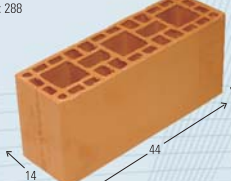
Nº peças / metro linear: 2,5
Peso:
CC40/7: 3,3 Kg
CC40/9: 4,0 Kg
CC40/11: 4,6Kg
Peças/pacote:
CC40/7: 512
CC40/9: 512
CC40/11: 256



Amarração

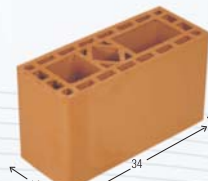
Percentual habitual de uso: 3 a 5%
Peso: 8,4 Kg
Peças /pacote: 288

BE45



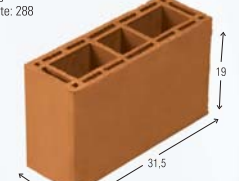
Área Bruta: 476cm²
Peso: 6,6 Kg
Peças /pacote: 288

BE35, BE45



Área Bruta: 362,25cm²
Peso: 5,6 Kg
Peças/pacote: 288

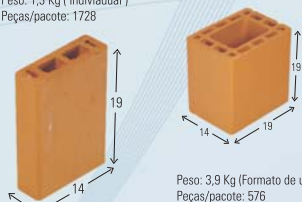
BE31,5



Ajuste

BC14/4 - BE 20

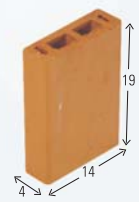
Peso: 1,3 Kg (Individual)
Peças/pacote: 1728



Peso: 3,9 Kg (Formato de uso)
Peças/pacote: 576

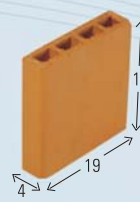
BC14/4

Peso: 1,3 Kg (Individual)
Peças/pacote: 1728



BC19/4

Peso: 1,8 Kg (Individual)
Peças/pacote: 960



BC11/4

Peso: 1,1 Kg (Individual)
Peças/pacote: 2304



A Argamassa

Na Alvenaria estrutural a argamassa tem função de ligação entre os blocos, uniformizando os apoios entre eles.

Tradicionalmente a argamassa para assentamento é composta de cimento, cal e areia.

Argamassas mais fortes (só de cimento e areia) não são recomendadas, pois são muito rígidas e têm baixa capacidade de absorver deformações. Em contrapartida, argamassas muito fracas (só de cal e areia, por exemplo) tem resistência à compressão e aderência muito baixas, prejudicando a resistência da parede.

A resistência à compressão da argamassa deve ser próxima a 70% da resistência do bloco utilizado.

O Graute

O Graute é um concreto com agregado fino e alta plasticidade. É utilizado para preencher vazios dos blocos em pontos onde se quer aumentar a resistência localizada da alvenaria e também preenchimento das canaletas.

O Graute é composto de cimento, areia e pedrisco, possui alta fluidez com slump entre 20 e 28cm, e por isso alta relação entre água/cimento, podendo chegar até 0.9. Para garantir a fluidez e plasticidade do graute e também diminuir sua retração, é aconselhável a utilização de cal até o volume máximo de 10% do volume de cimento.

O ideal é que a resistência da parede grauteada seja prevista a partir de resultados de ensaios de prismas.

Sugere-se adotar eficiência de 60% e traço com resistência igual ao do bloco na área líquida.

A Alvenaria

A Alvenaria pode ser definida como um componente complexo constituído por blocos unidos entre si por juntas de argamassa, formando um conjunto rígido e coeso. Além das funções da alvenaria de vedação, como conforto térmico e acústico, estanqueidade, resistência ao fogo, durabilidade a alvenaria estrutural tem a função de absorver e transmitir ao solo ou a estrutura de transição, todos os esforços a que o edifício possa vir a ser submetido.

O Prisma

O Prisma é o corpo de prova da alvenaria. Obtido pela superposição de blocos, unidos por juntas de argamassa grauteados ou não. Assim como o corpo de prova cilíndrico é utilizado para controle de obras de concreto, o prisma de dois blocos é utilizado para controle de obras em Alvenaria Estrutural.

A Modulação

A modulação da alvenaria é o acerto das dimensões em planta e do pé direito da edificação, em função das dimensões dos blocos, de modo a se evitar cortes ou ajustes na execução das paredes.

No caso das dimensões do projeto arquitetônico não serem modulares, quanto menor o módulo utilizado mais fácil será o ajuste necessário. Portanto as dimensões múltiplas de 15 cm são as mais adequadas.

Por meio da técnica de coordenação modular, conseguimos evitar vários trabalhos de ajuste no canteiro, que representariam perda de tempo, material e mão de obra. O arquiteto, deve escolher o módulo básico de 15cm ou 20cm e trabalhar com o conceito de módulo desde o estágio inicial da concepção. Desta forma, as medidas internas serão sempre múltiplos de (15cm ou 20cm) + 1cm.

Linha Modulação 15

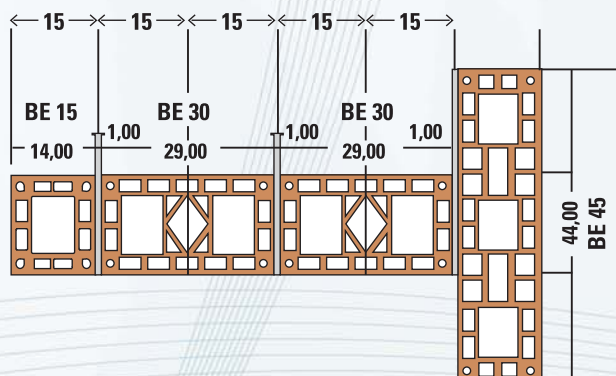
A família de Blocos Cerâmicos Selecta Modulação 15 é formada de três componentes básicos: os Blocos BE30, BE15 e BE45.

Seguindo uma lei de formação das medidas dos cômodos, múltiplas de 15 cm, a alvenaria será projetada a partir de apenas duas fiadas, que estarão 100% amarradas.

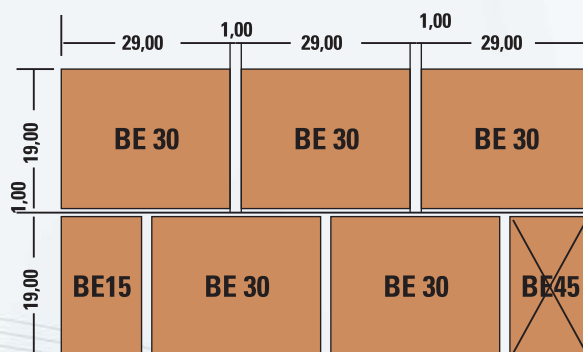
Na amarração destaca-se o papel fundamental desempenhado pelo bloco BE45. Com isso, eliminam-se as ligações executadas com grampos e, desse modo, também se reduz consideravelmente a necessidade de utilização de grautes verticais, que poderão até, em alguns casos, ser totalmente eliminados.

Aos três Blocos básicos somam-se quatro componentes complementares: As canaletas, canaletas compensadoras, canaletas jota e Bloco de ajuste. Eles resolvem, por exemplo, os problemas da relação da alvenaria com a aplicação de esquadrias e com a construção de lajes.

As incompatibilidades entre as aberturas nas alvenarias destinadas a portas e janelas desaparecem com a introdução dos blocos de ajuste BC 14/4 e BE 20.



Planta

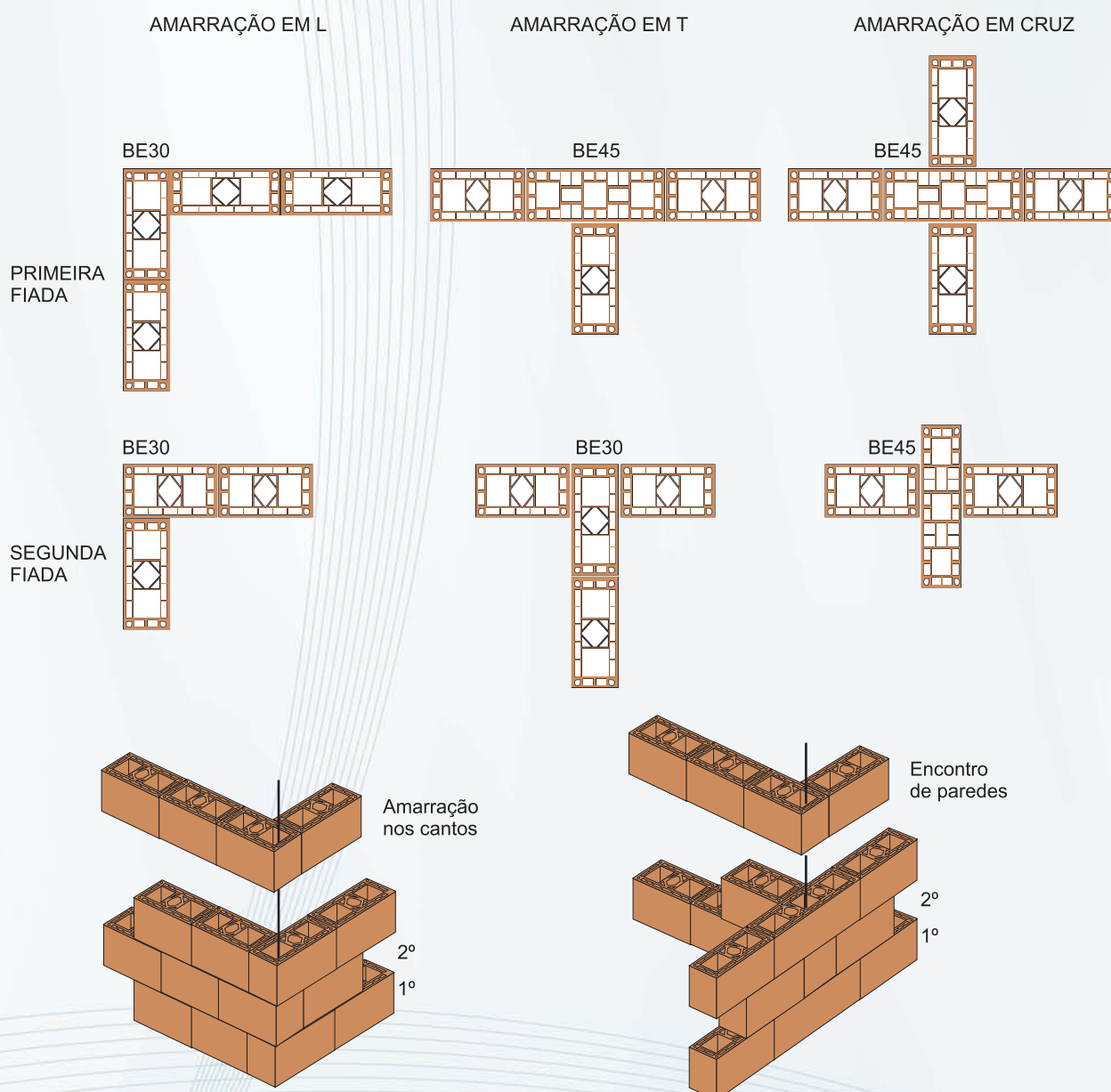


Elevação

Amarração de paredes - Modulação 15

A amarração efetiva das paredes é um ponto determinante na execução da alvenaria.

Com a utilização dos blocos BE15, BE30, BE45, garante-se o intertravamento das unidades de alvenaria de forma simples e lógica, em todas as situações. Isto é, uma seqüência padronizada que representa a disposição dos blocos para cada uma das amarrações mais comuns, e também sua disposição em duas fiadas (fiadas pares e fiadas ímpares).

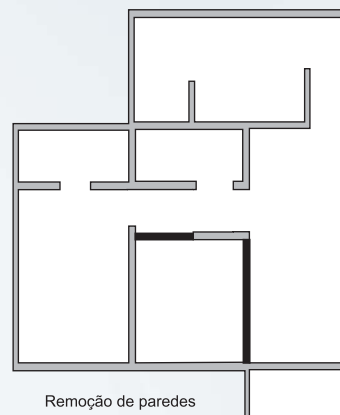


Situações Especiais

Devem-se adotar soluções especiais de amarração de paredes nas seguintes situações

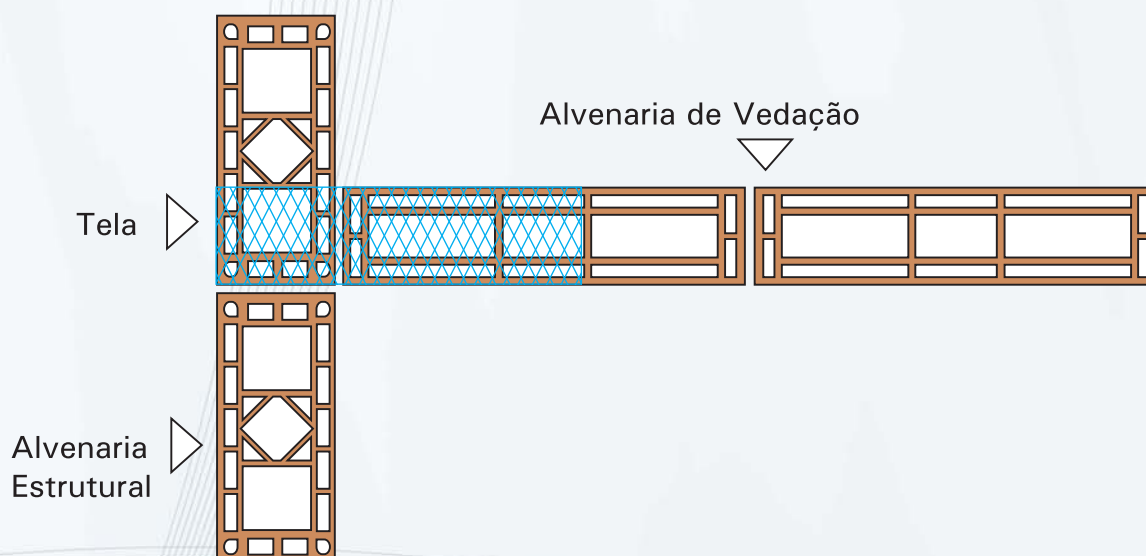
1) Paredes Removíveis

Pode se elaborar um projeto arquitetônico que permita opções de mudanças futuras, desde que as informações e providências necessárias estejam previstas e explicitadas no manual do proprietário, não deixando nenhuma dúvida quanto a sua execução. Estas paredes serão consideradas como paredes de vedação no cálculo estrutural



Uma vez que paredes removíveis, previstas em projeto, não deverão estar amarradas com as paredes definitivas, deve se nesse caso adotar juntas a prumo com tratamento adequado. Os procedimentos para remoção de tais paredes deverão estar registrados no manual do proprietário.

Como os encontros entre Alvenaria estrutural e de vedação não podem ser feitos por amarração direta, independentemente da espessura dos blocos o encontro das alvenarias deverão ser executados aplicando-se telas galvanizadas na argamassa a cada duas fiadas.

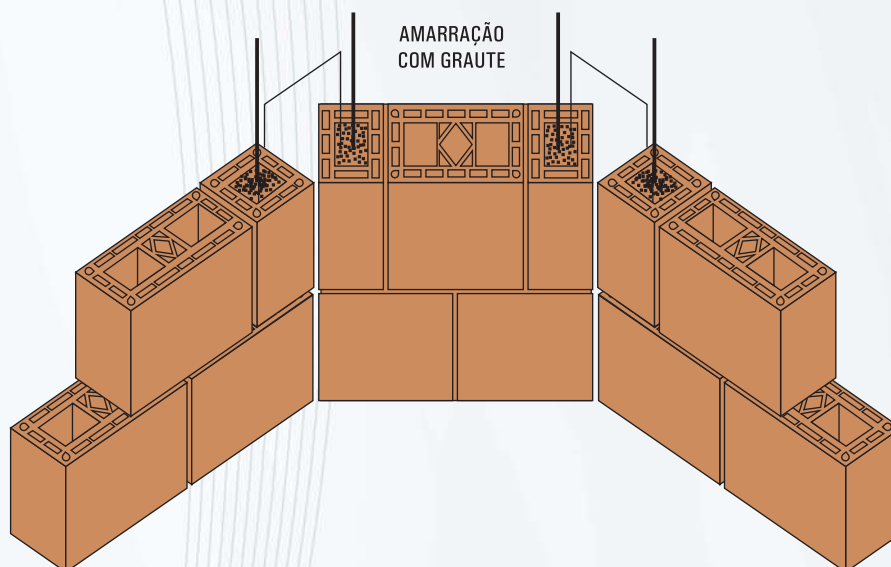


2) Peitoris de sacadas em balanço

Quando executadas em alvenaria, os peitoris deverão ser projetados desligados das paredes da fachada.

3) Paredes em ângulos diferentes de 90

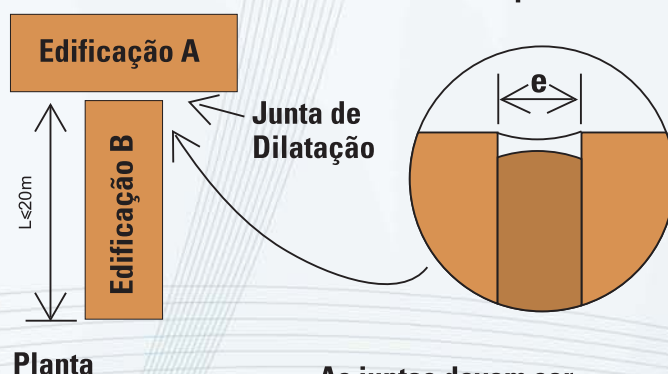
A adoção dessa alternativa deve ser bem avaliada, tendo em vista a necessidade de providências que introduzirão novos procedimentos na execução da alvenaria, tais como grauteamento da região de mudança de ângulo.



Juntas de Dilatação

Devem ser contínuas e verticais para possibilitar movimentos relativos proporcionando completa separação entre dois blocos. Devem ser previstas onde se conhece a máxima variação de temperatura ou a máxima expansão devido à unidade.

A espessura das juntas não deve ultrapassar $e=2,5$ cm



Nota 1) As juntas são utilizadas a cada 20m da estrutura do edifício em planta.

2) Nas estruturas permanente enterradas dispensa-se o uso de juntas de dilatação.

As juntas devem ser adequadamente impermeabilizadas

Revestimentos

A absorção superficial dos blocos cerâmicos resulta em ótima aderência aos mais diversos tipos de revestimentos existentes no mercado.

Dentre algumas

Tipo	Utilização
Convencional (chapisco + emboço + reboco)	externa e interna
Massa única (chapisco + reboco)	externa e interna
Massa sem chapisco	exclusivamente interna
Gesso	exclusivamente interna
Pintura direta	interna e externa (tintas apropriadas)
Revestimento Monocapa Pigmentado	externa e interna

Projeto de Alvenaria Estrutural

O projeto de produção da alvenaria, resultado da compatibilização dos projetos de arquitetura, estrutura, instalações e técnicas construtivas, reúne as informações necessárias para que a equipe de produção o utilize como ordem de serviço.

O seu conteúdo deve contemplar todos os serviços que serão executados simultaneamente à elevação da alvenaria.

Documentação do projeto

O projeto deve apresentar desenhos técnicos contendo as plantas das fiadas diferenciadas, exceto na altura das aberturas, e as elevações de todas as paredes.

Em casos especiais de elementos longos repetitivos (como muros, por exemplo), plantas e elevações podem ser representadas parcialmente. Sempre que presentes, devem ser apresentados: localização dos pontos grauteados e armaduras, detalhes de amarração das paredes e posicionamento das juntas de controle e de dilatação.

As especificações de projeto devem conter as resistências características dos prismas e dos grautes, as classes das argamassas, assim como a categoria, classe e bitola dos aços a serem adotados. Também podem ser apresentados os valores de resistência sugeridos para os blocos de forma que as resistências de prisma especificadas sejam atingidas.

Modulação Horizontal – Primeira Fiada

Devemos ter uma planta já com as medidas modulares, sem que no entanto, os Blocos tenham sido lançados. As medidas internas serão sempre múltiplos de 15cm + 1cm.

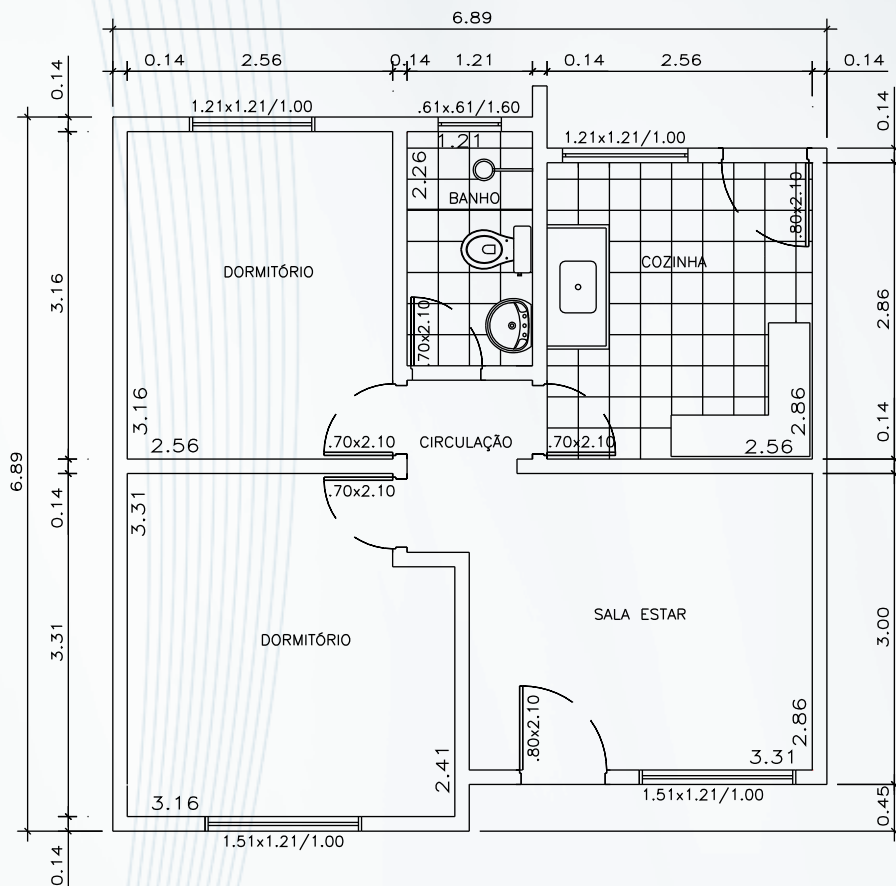


Fig. 1 – Planta baixa, utilizando módulo 15

Fig. 1 - Planta baixa, utilizando módulo 15

A partir desta planta, Inicia-se a distribuição dos blocos da primeira fiada, tomando-se como base uma extremidade. Segue-se desenhando sucessivamente módulos de 29cm + 1cm de junta até os encontros de paredes, onde deverão ser observadas as amarrações-padrão. Deve-se seguir até o fechamento total externo da edificação.

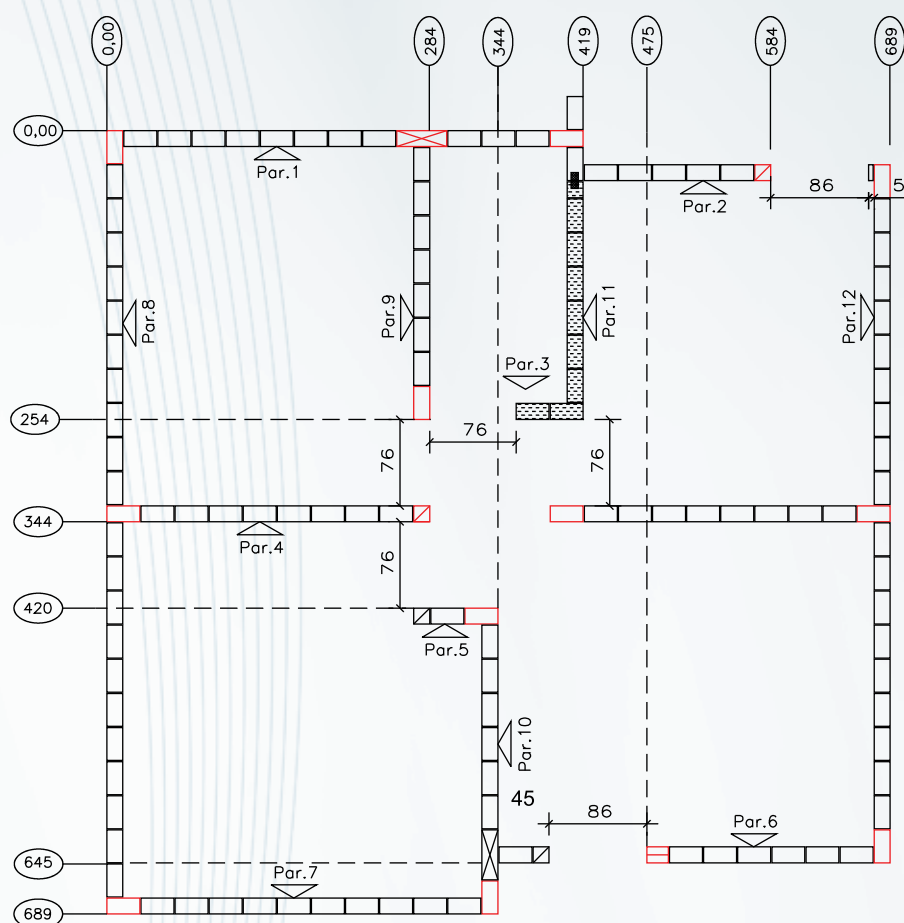
Em algumas situações será necessário utilizar o bloco BE45 fora da zona de amarração.

Um dos padrões mais comuns na construção de edifícios é o que emprega quatro apartamentos por pavimento. Nesse caso, assim como em muitos outros, deve-se começar fazendo a modulação de um dos apartamentos. Uma vez que esta

planta esteja completamente modulada, basta então rebatê-la em função de seus eixos de simetria e completar a modulação das paredes restantes, hall comum, escada e elevadores.

Esta planta será utilizada na etapa da obra denominada “marcação” da alvenaria e tem como principal finalidade fornecer dados para a execução da primeira fiada de blocos. Esta planta também é imprescindível na elaboração das plantas de elevação de paredes. Elaborada em escala 1:50, a planta deve conter as seguintes informações:

- Modulação de blocos da primeira fiada de todas as paredes
- Vãos de portas com medidas apenas das espaletas e dos vãos
- Identificação das paredes
- Janelas, quadros de luz e outros vãos contidos nas paredes, não devem aparecer representados sobre elas, para que não se confundam com as linhas de distribuição dos blocos.
- Os vãos devem ser identificados e cotados a partir de apenas uma das paredes laterais.
- Locação dos Shafts
- Identificação das paredes de vedação, quando existirem.
- Medidas para locação das paredes (Blocos Estratégicos) devem ter como origem o canto mais próximo e progressivamente, caminhar acumulando os subtotais em direção ao centro, tanto no sentido horizontal quanto no vertical, ou em relação aos eixos principais de referência.
- Localização dos furos grauteados e indicação de armaduras, quando houver.
- Diagonais do pavimento em escala reduzida para conferência do esquadro.
- Blocos estratégicos destacados.
- Legenda de blocos com desenhos das peças em perspectiva e com suas dimensões, suas representações em planta e suas denominações de forma que um operário possa facilmente identifica-los.
- Quantitativos de todas as paredes.
- Detalhes em escalas apropriadas para os encontros especiais de paredes.



MODULAÇÃO – 1ª FIADA

- BE30 – 14x19x29
- BE 45 – 14x19x44
- BE 30 – ALVENARIA DE VEDAÇÃO
- BE 15 – 14x19x14
- BE 20 – 14x19x19
- BC14/4 – 14x19x04
- Blocos Estratégicos
- Origem da Marcação

Fig. 2 - Primeira Fiada utilizando módulo 15 Com Blocos Estratégicos destacados

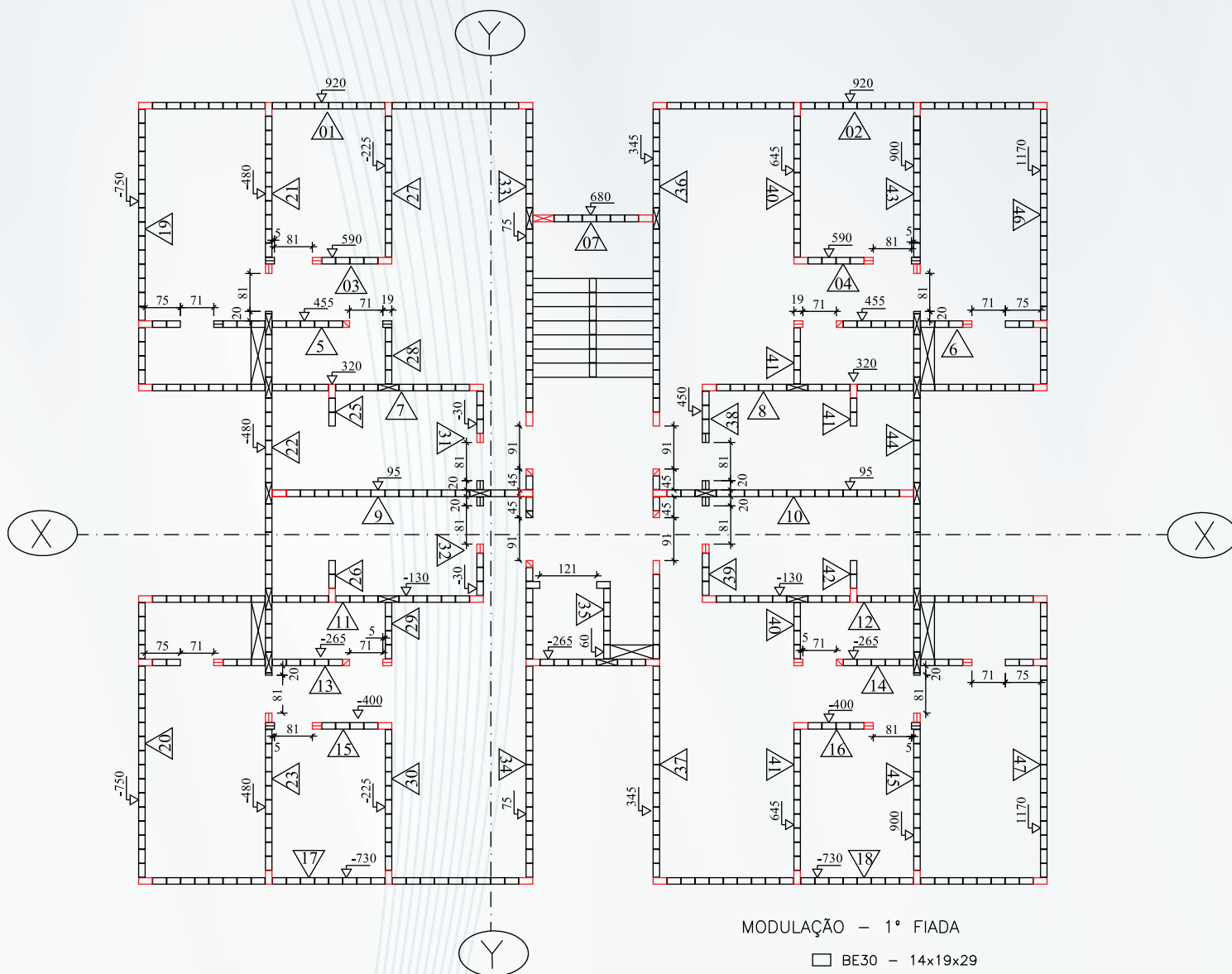
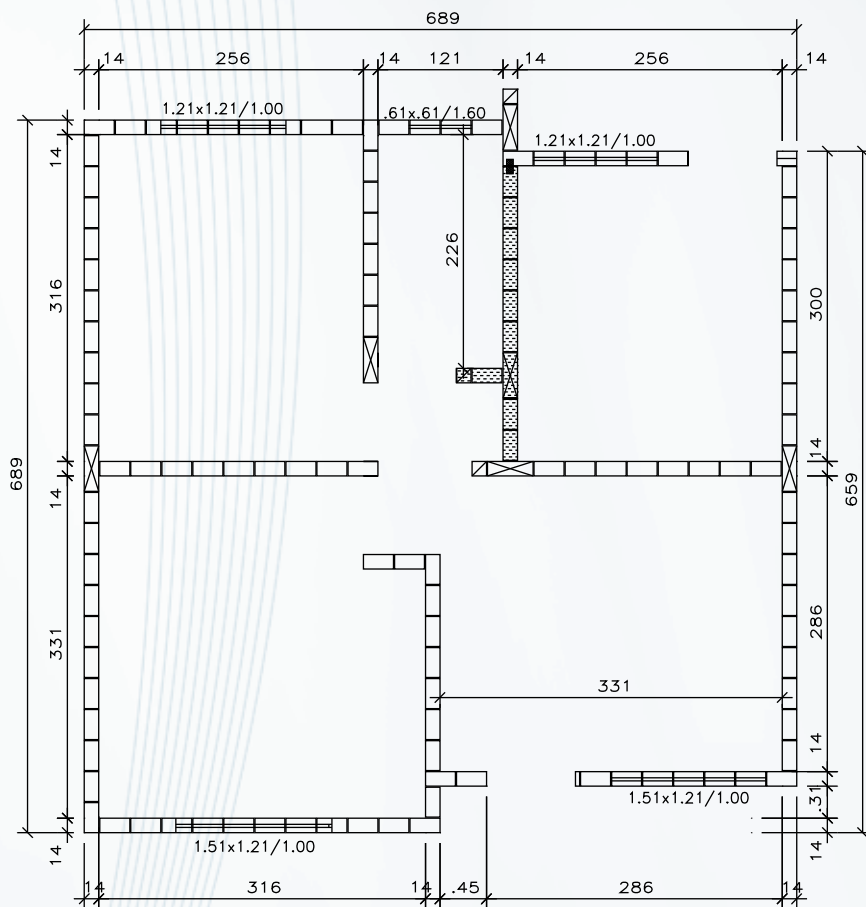


Fig. 3 - Primeira Fiada utilizando módulo 15 com Blocos Estratégicos destacados

Modulação Horizontal – Segunda Fiada

Para obter esta planta, basta deslocar toda a distribuição de blocos em 15cm, no sentido e na seqüência de como foi elaborada a planta de primeira fiada, tomando-se os devidos cuidados nas amarrações- padrão. É recomendável o seu lançamento como forma de conferir a modulação. Esse procedimento auxilia também no detalhamento das elevações das paredes.



MODULAÇÃO – 2ª FIADA







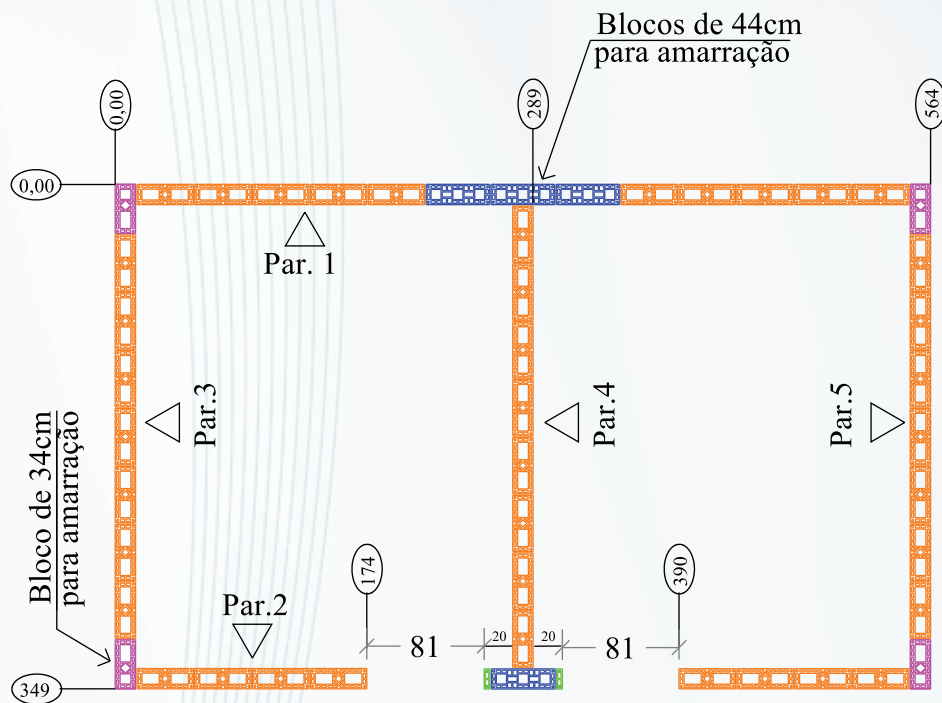
- | | |
|---|-----------------------------|
|  | BE30 - 14x19x29 |
|  | BE 45 -14x19x44 |
|  | BE 30 -ALVENARIA DE VEDAÇÃO |
|  | BE 15 -14x19x14 |
|  | BE 20 -14x19x19 |
|  | BC14/4 -14X19X04 |

Fig. 4 - Segunda Fiada utilizando módulo 15

Linha Modulação 20

Este tipo de modulação é também bastante utilizado, mas tem o inconveniente do comprimento não ser proporcional à largura do bloco. Para ser possível a amarração direta entre paredes é necessário a utilização dos blocos 14x19x34cm e 14x19x44cm. As dimensões dos cômodos são, na maior parte múltiplas de 20cm, havendo alguns casos em que as dimensões ficam diminuídas de 5cm;



MODULAÇÃO - 1ª FIADA s/escala


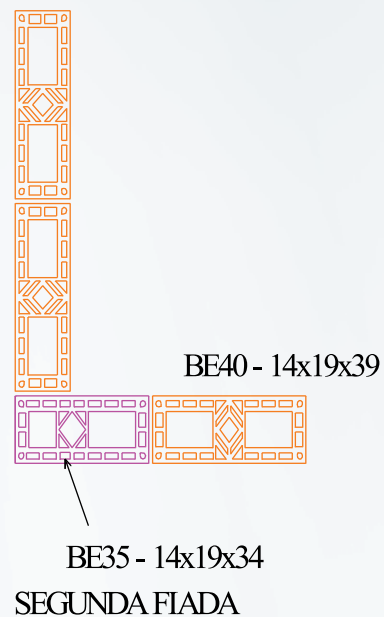
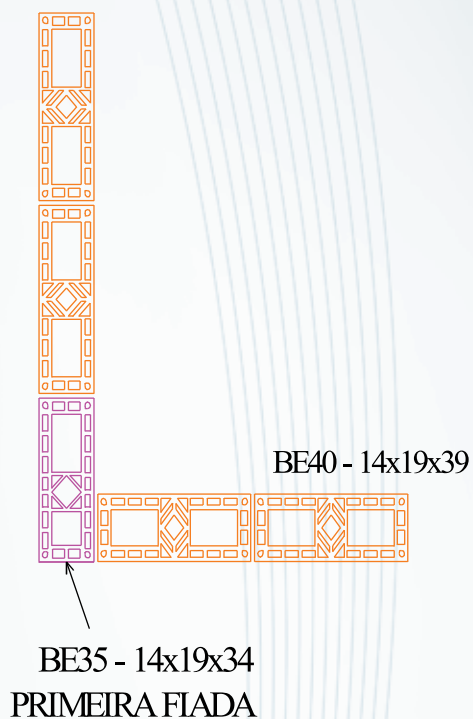
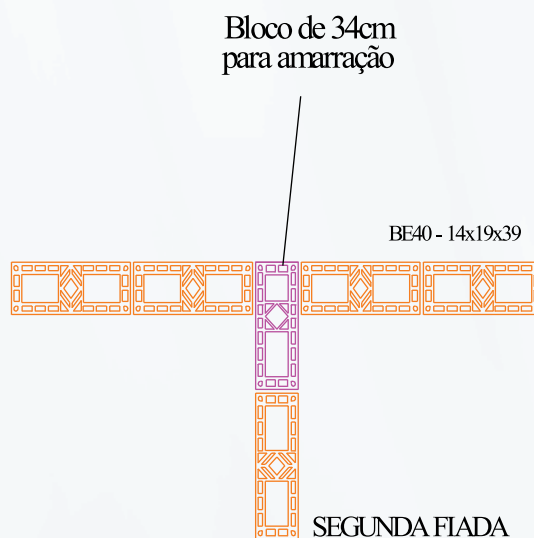
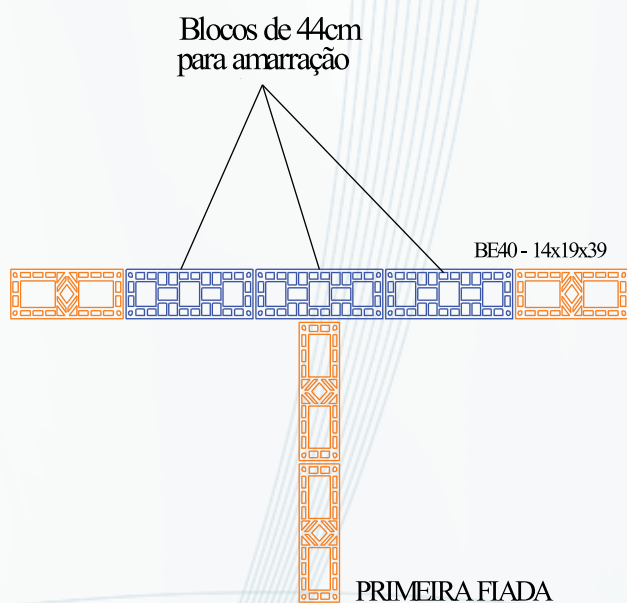
-  BE40 - 14x19x39
-  BE35 - 14x19x34
-  BE45 - 14x19x44
-  BC14/4-14x19x04

Fig. 6 - Exemplo de Primeira Fiada, considerando a geometria dos blocos

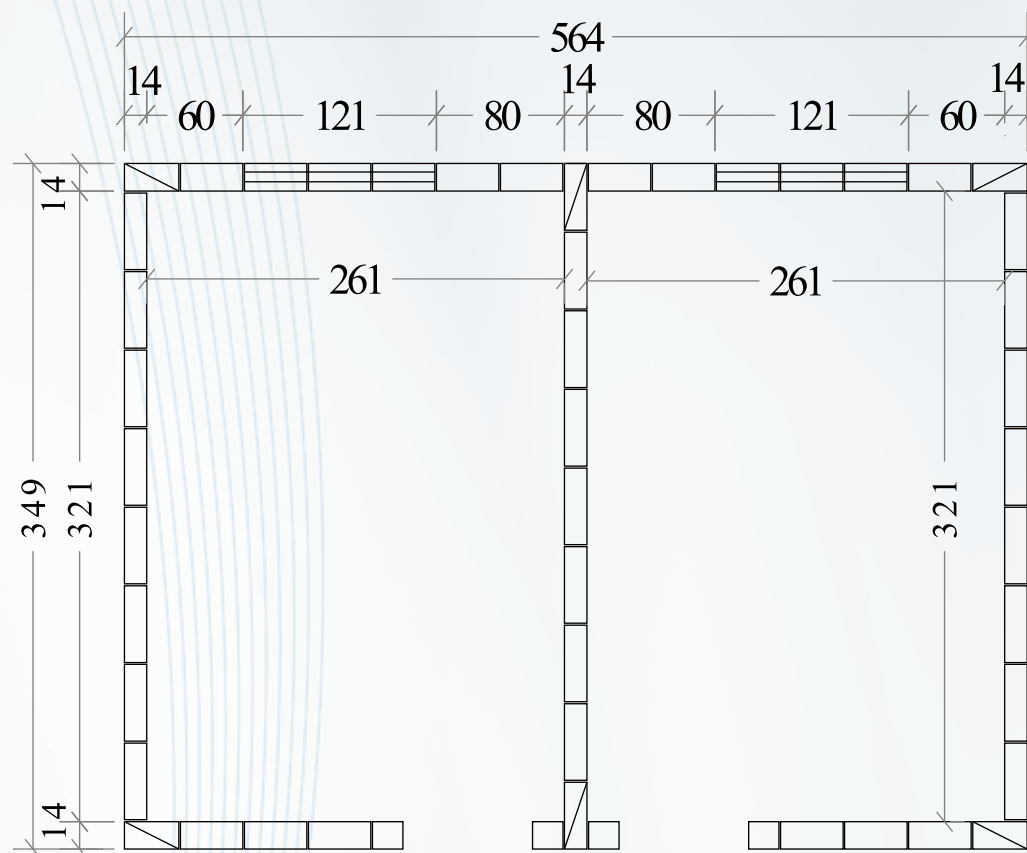
Detalhe de Amarração de canto - Modulação 20



Detalhe de Amarração em "T" - Modulação 20



Obs. Para executar este tipo de amarração, o cálculo estrutural deve ter previsto colocação de argamassa, apenas nas paredes longitudinais dos blocos



MODULAÇÃO - 2ª FIADA s/escala




-  BE40 - 14x19x39
-  BE35 - 14x19x34
-  BE 14x19x19

Fig. 7 - Segunda Fiada utilizando módulo 20

Modulação Vertical

Há dois tipos de modulação vertical para os Blocos Selecta.

No primeiro caso, as paredes externas e internas terminam com a canaleta "U". Desta forma a distância piso a teto é trabalhada em múltiplos de 20cm e é necessário o uso de tabeiras para a concretagem das lajes.

A outra opção é o uso das canaletas "J" e canaletas compensadoras, que mantêm a distância piso a piso múltipla de 20cm. Dispensa-se o uso de tabeiras para a concretagem das lajes e podemos trabalhar com lajes acabadas de 12cm, 10cm e 8cm, pois as canaletas "J" tem alturas de 7cm, 9cm e 11cm

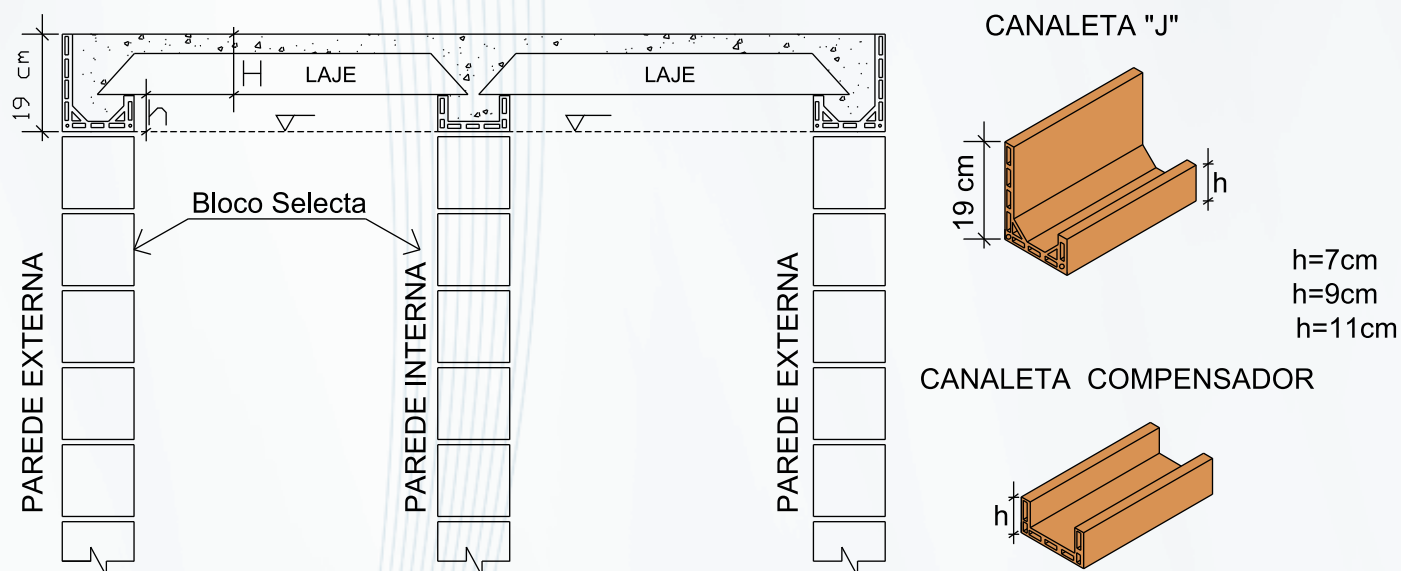
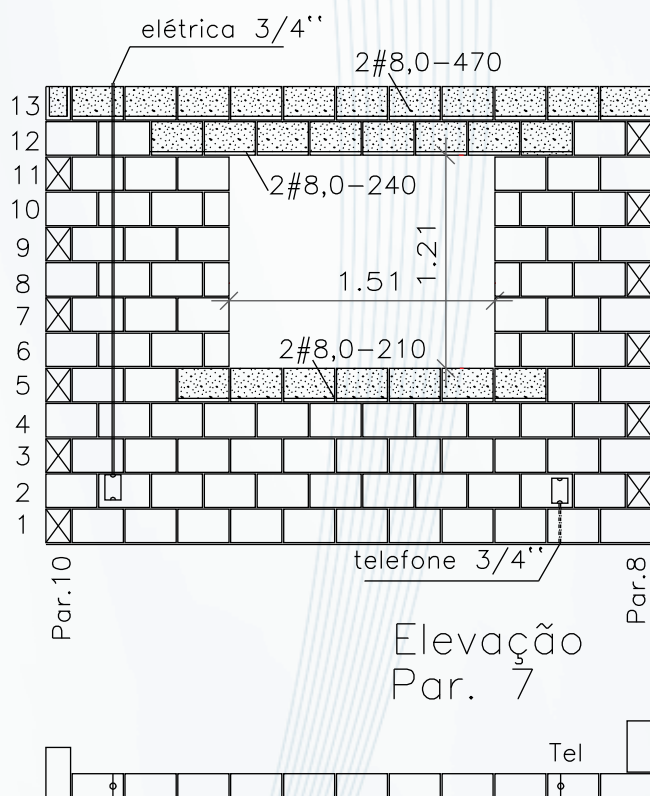


Fig. 8 - Detalhe da canaleta "J" e canaleta compensadora

Elevação de paredes

A fim de facilitar o entendimento, representações das vistas frontais das paredes devem ser elaboradas contendo os elementos e seguindo as recomendações listadas a seguir:

- Escala 1:25 em formato A4;
- Identificar encontros de paredes;
- Identificar vergas;
- Enumerar verticalmente as fiadas
- Plantas da primeira fiada das paredes;
- Caixas elétricas e eletrodutos, com o respectivo dimensionamento;
- Identificar as peças especiais (canaletas, jotas e compensadoras)



Legenda e Quantitativo

- BE30-14x19x29 – 84 peças
- BE15-14x19x14 – 6 peças
- C30-14x19x29 – 27 peças
- Parede que entra

Fig. 9 - Elevação da parede 7 da modulação Fig. 2