



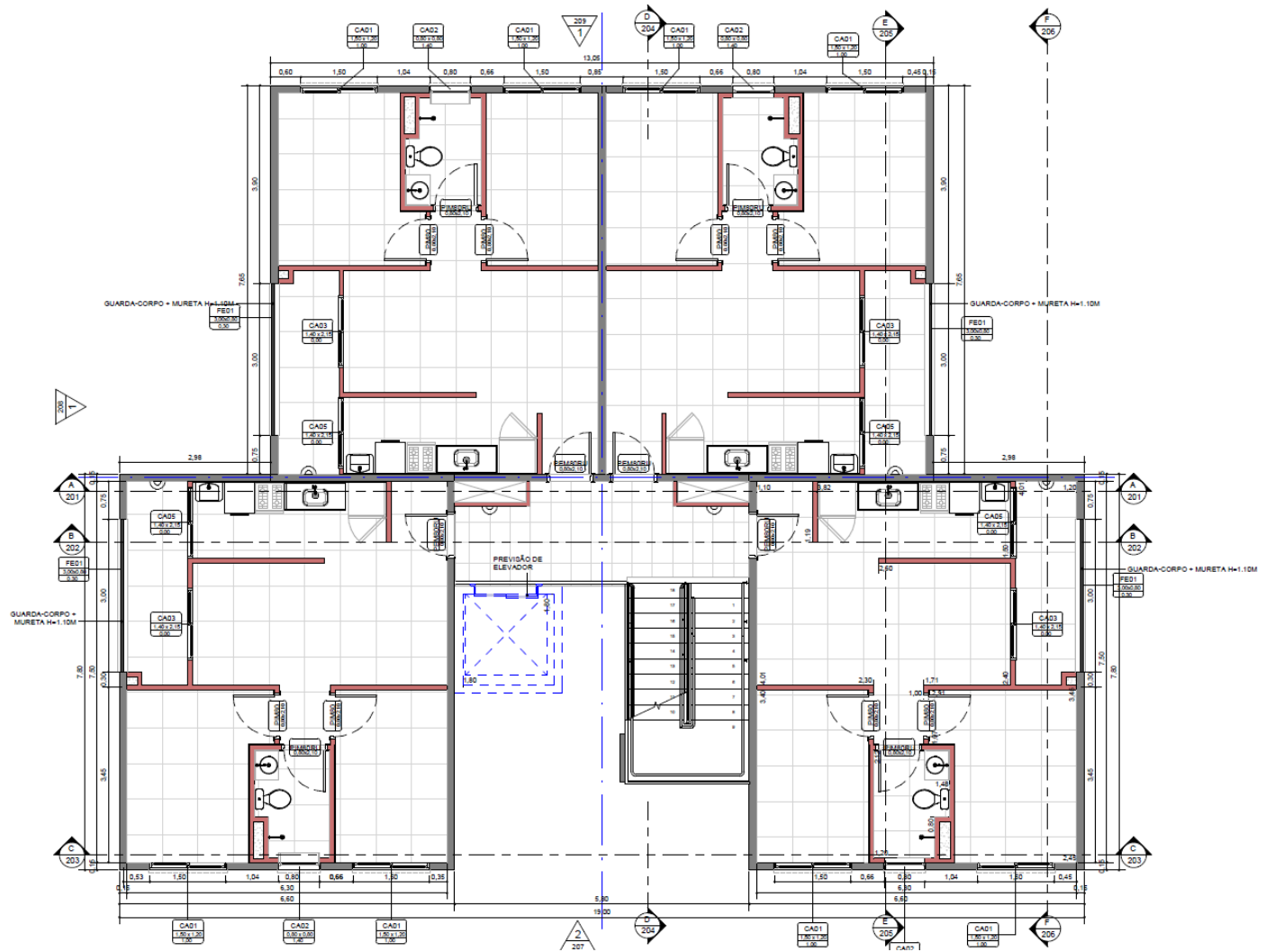
ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

PEF2604: Estruturas na Arquitetura IV: Projeto

EXERCÍCIO 8

Defina e desenhe (planta, corte, perspectiva, como preferir) os elementos principais que compõe a estrutura de um edifício de 8 andares com a planta abaixo, sendo que onde consta “previsão de elevador” deveria constar “elevador”, em cinco modalidades. Discorra sobre as particularidades quanto ao comportamento estrutural do edifício em cada caso:

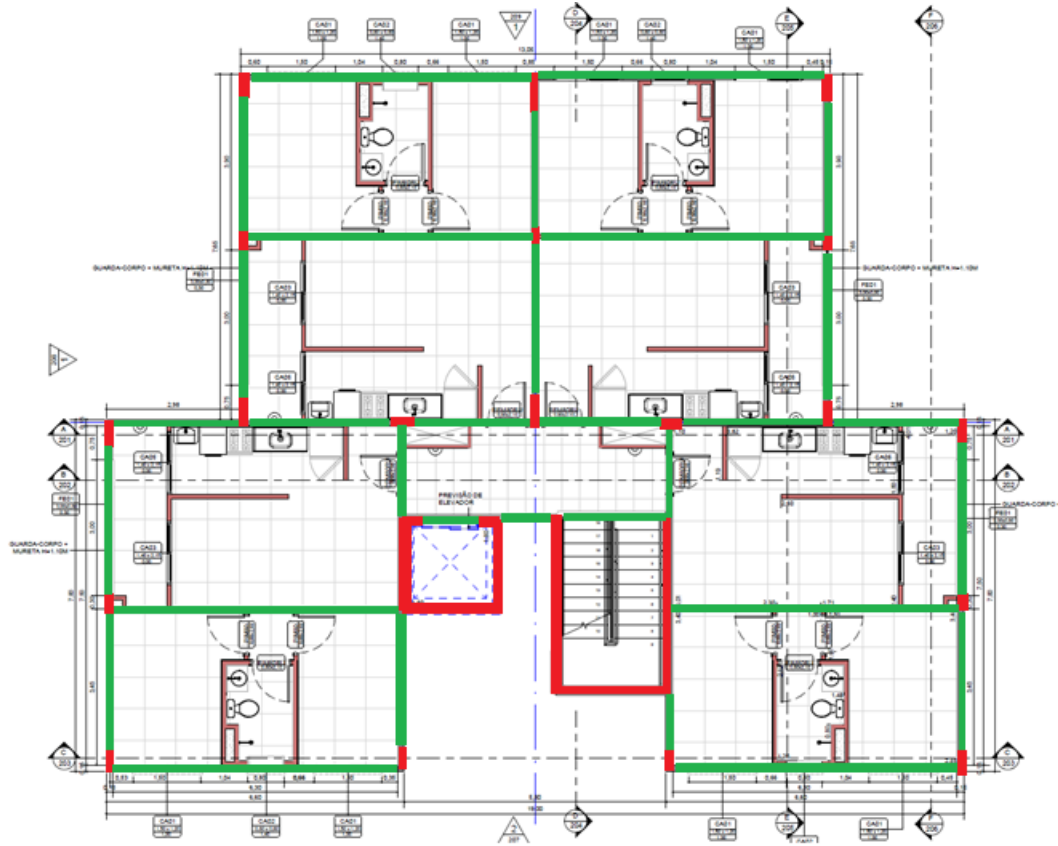
- Estrutura de concreto armado com contraventamento por núcleo central (“core”)
- Estrutura de concreto armado sem contraventamento central (“frame”)
- Estrutura em painéis portantes industrializados de concreto armado com laje alveolar de concreto protendido, consolidados entre si na obra (“tube”)
- Estrutura metálica sem contraventamento central em concreto (“trussed”)
- Estrutura em alvenaria portante (“tube”)



Cada apartamento tem 6,60 m x 7,80 m (medida externa em planta)



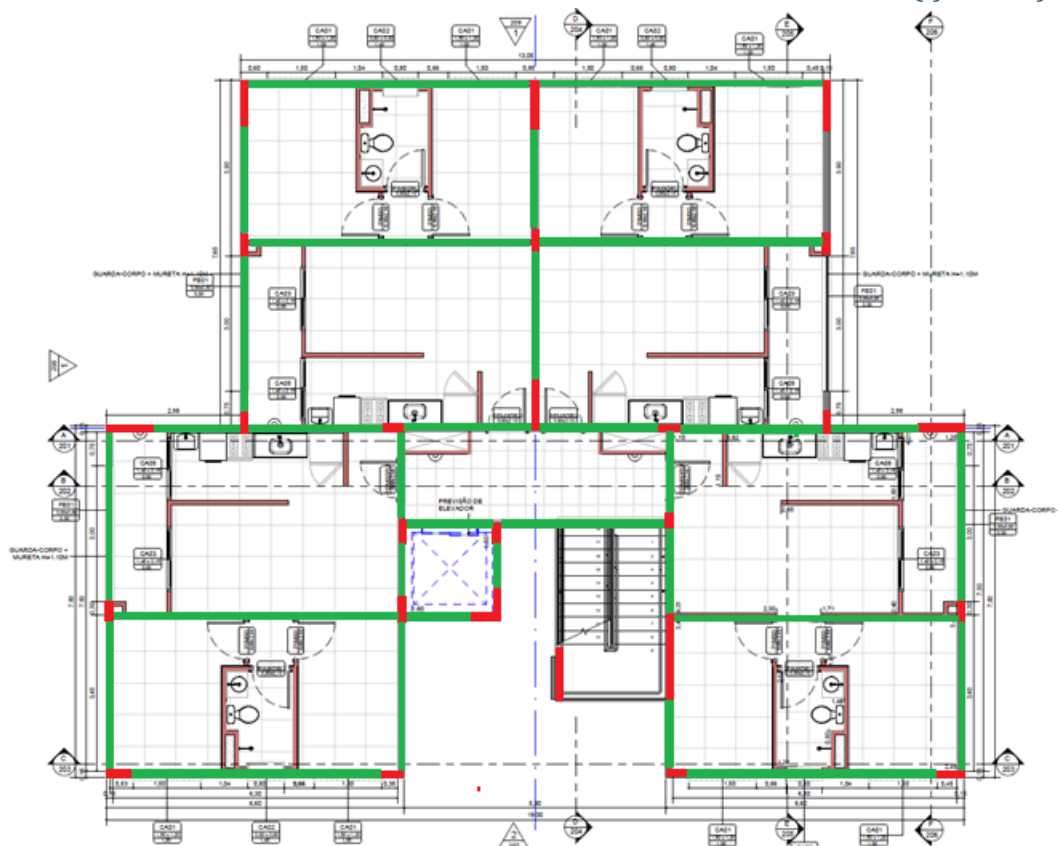
Estrutura de concreto armado com contraventamento por núcleo central ("core")



- Pilares em vermelho, vigas em verde.
- Estrutura de contraventamento rígida, em geral em torno de escada e elevador.
- Pilares nos encontros de vigas.
- Lajes em concreto maciço, bidirecionais.
- Panos de lajes não podem ser muito grandes, dividir o apartamento em dois deve ser suficiente para garantir laje razoável.
- Fechamento usualmente em alvenaria.
- Aberturas com vergas e contravergas.



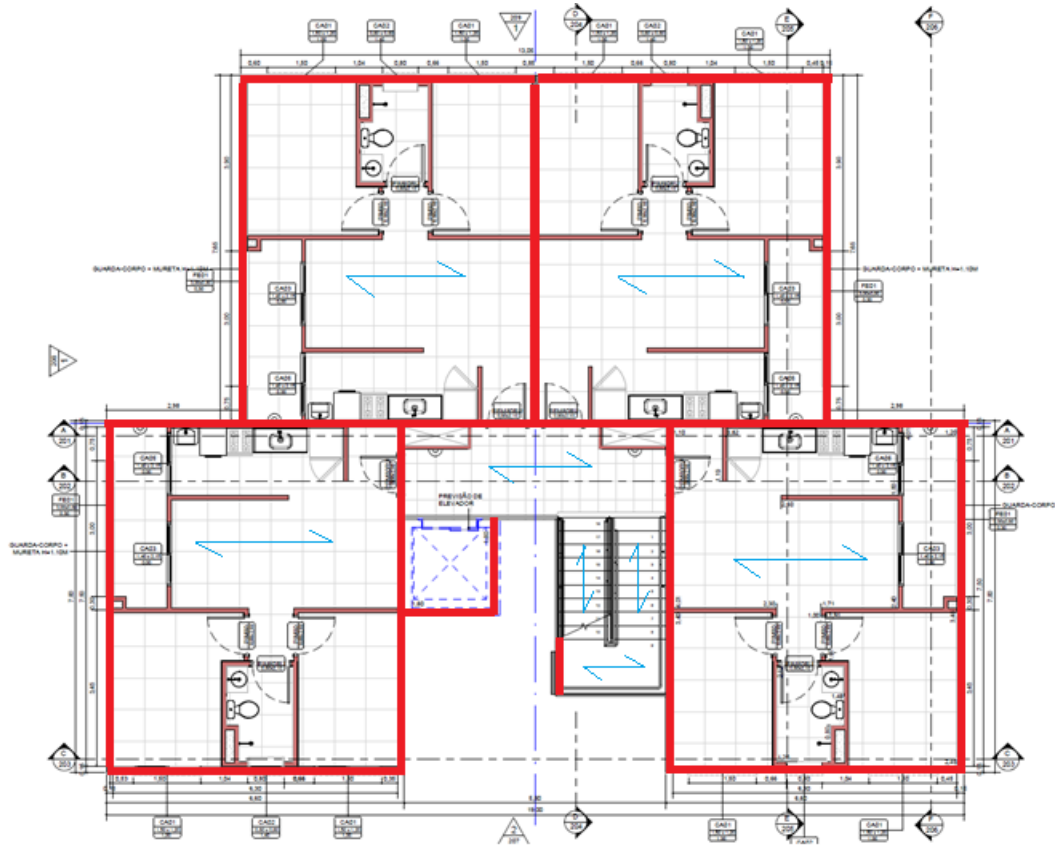
Estrutura de concreto armado sem contraventamento central ("frame")



- Pilares em vermelho, vigas em verde.
- Solução geral parecida com a anterior, somente alterando o sistema de contraventamento.
- Pilares necessariamente mais robustos que solução anterior, porque terão que atuar para o contraventamento do prédio como um todo.
- Necessário prover pilares com robustez nas duas direções principais, pois vento incide em todas as direções.



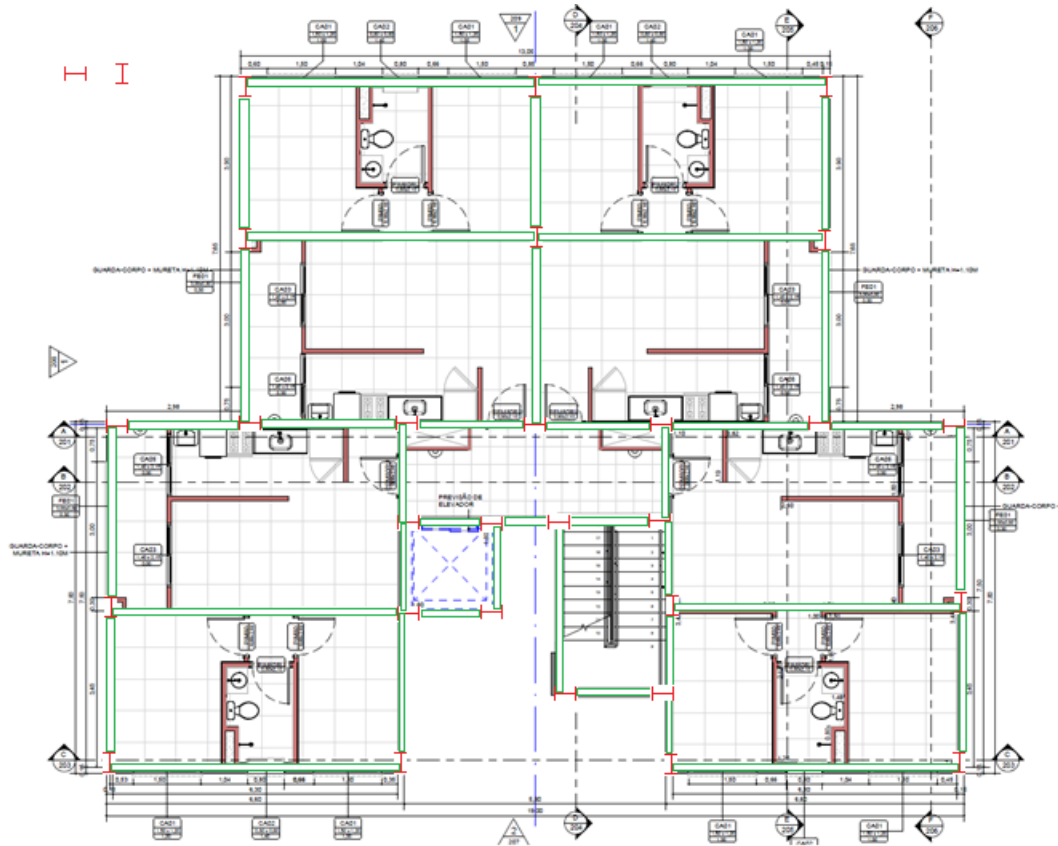
Estrutura em painéis portantes industrializados de concreto armado com laje alveolar de concreto protendido, consolidados entre si na obra ("*tube*")



- Painéis de concreto em vermelho, não há pilares ou vigas.
- Direção das lajes alveolares indicada em azul.
- Aberturas de janelas e portas nos painéis, com limitações dimensionais e devidamente armadas no contorno.
- Laje protendida vence vão com facilidade, não há necessidade de painel central no apartamento.
- Estrutura cumpre papel de fechamento externo.
- Divisórias internas não estruturais, em geral em Drywall, podendo ser alvenaria não estrutural.
- Necessidade de adequada consolidação de todos os elementos estruturais entre si na obra.



Estrutura metálica sem contraventamento central em concreto (“trussed”)



- Pilares em vermelho, vigas em verde.
- Como não há contraventamento central do prédio como um todo, é necessário que as ligações entre pilares e vigas metálicas sejam rígidas (com capacidade de resistir a momento) onde possível.
- Necessidade de posicionar pilares com maior rigidez nas duas direções principais do prédio, devido à aleatoriedade da direção de incidência do vento.
- Com isso, é possível formar pórticos nas duas direções principais.
- Alternativamente, em geral mais econômico, é contraventar os panos cegos entre pilares e vigas com barras diagonais em “X”, formando grandes vigas verticais em planos ortogonais entre si.
- Lajes usualmente em concreto maciço, pré-laje de concreto ou Steel Deck, bidirecionais.
- Dividir o apartamento em dois panos deve ser suficiente para garantir laje econômica.
- Fechamento lateral usualmente em alvenaria ou painéis de concreto.
- Divisórias internas não estruturais, usualmente em Drywall, podendo ser alvenaria não estrutural.



Estrutura em alvenaria portante ("tube")



- Alvenaria portante em vermelho, não há pilares ou vigas
- Comportamento estrutural parecido com estrutura em painéis de concreto industrializado.
- Em geral vãos menores do que painéis de concreto.
- Estrutura cumpre papel do fechamento externo e parte do fechamento interno.
- Alvenaria pode ter aberturas, com limitações dimensionais e devidamente armadas no entorno.
- Demais fechamentos internos em geral em alvenaria não estrutural, podendo ser Drywall.