

## DETALHAMENTO DE PROJETOS ESTRUTURAIS: A IMPORTÂNCIA DO DETALHAMENTO PARA A EXECUÇÃO DE UMA OBRA CIVIL

### DETAILS OF STRUCTURAL PROJECTS: THE IMPORTANCE OF DETAILING FOR THE EXECUTION OF A CIVIL WORK

Gabriel Henrique Boaretti<sup>1</sup>  
Maicon Marino Albertini<sup>2</sup>

**RESUMO:** Em um projeto estrutural, uma coisa tão importante quanto a solução adotada ou o atendimento às normas vigentes, é a entrega de detalhamentos executivos que sejam claros e que não causem interpretações diferentes quanto ao que deve ser executado. Desenhos mal feitos e imprecisos podem causar gastos com retrabalho e atrasos na obra, além de problemas de execução que podem gerar danos catastróficos à estrutura. Em um detalhamento, o projetista deve ter em mente também visar os custos da obra.

**Palavras-chave:** Importante. Executado. Danos.

**ABSTRACT:** In a structural project, something as important as the adopted solution or compliance with current regulations is the delivery of executive details that are clear and that do not cause different interpretations as to what should be carried out. Badly made and inaccurate drawings can cause costs with rework and delays in the work, in addition to execution problems that can cause catastrophic damage to the structure. In detail, the designer must also have in mind the costs of the work.

**Keywords:** Important. Executed. Damage.

## INTRODUÇÃO

Este trabalho, vem apresentar toda a responsabilidade e todos os processos que existem em um detalhamento de uma obra civil, no Brasil, a técnica construtiva mais utilizada é o concreto armado, e para isso, foram criados diversos softwares para a prática simplificada dos detalhamentos de cada parte de um projeto. Após o dimensionamento de um projeto, o engenheiro que executará a obra deve fazer todo o detalhamento, tendo conhecimento de suas responsabilidades técnicas e a compatibilização de todos os projetos necessários para a obra, olhando para todos os fatores de um projeto, desde o projeto arquitetônico, até o próprio

<sup>1</sup> Engenharia Civil. Universidade Brasil, Campus Fernandópolis. E-mail: gabrielhenriqueboaretti@gmail.com.

<sup>2</sup> Orientador. Professor do curso de Engenharia Civil. Universidade Brasil, Campus Fernandópolis.

projeto estrutural, tomando decisões e visando sempre a estabilidade da estrutura.

## 1. PRANCHAS DE UM PROJETO ESTRUTURAL

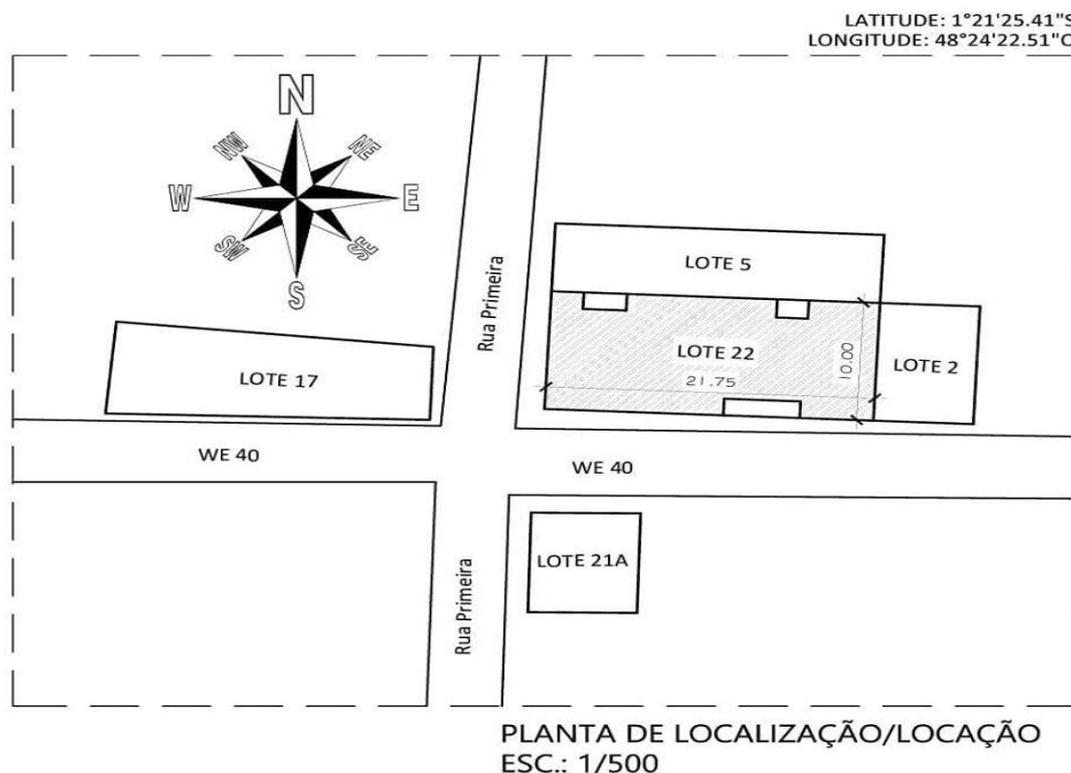
Todo engenheiro civil, independente da sua área de função, deve entender como ocorre o processo construtivo da peça estrutural para que se tenha uma execução mais assertiva e econômica, é função dele conhecer as dificuldades que ocorrem no canteiro de obras e prever medidas que amenizem tais dificuldades, reduzindo a possibilidade de erros construtivos, além disso, ter em mente os fatores que impactam os custos da estrutura, devendo gerar detalhes em que estes custos também sejam minimizados. O projeto estrutural é a documentação composta por um conjunto de pranchas com todas as informações necessárias para execução da estrutura da obra, essas principalmente estão:

- Planta de locação;
- Armações das fundações;
- Formas;
- Cortes;
- Armações das vigas;
- Armações das lajes;
- Armações dos pilares;
- Armação das escadas;
- Armação de reservatórios/piscinas.

### 2.1 Planta de locação

O detalhamento da planta de locação, ou planta de situação é um documento que traz a localização do terreno dentro de uma área, mostrando as dimensões e arredores de onde o projeto será executado. Ela faz parte do anteprojeto e pode ser representada em formato 2D, ela oferece uma vista superior da edificação, e nela contém todas as dimensões do terreno e seus arredores. A planta de locação também traz os lotes e quadras da vizinhança, as principais referências para sua localização e a distância de todos os elementos em relação ao lote. Dependendo de sua localização, em caso de projetos em área rurais, a planta de situação também deve trazer as vias de acesso (estradas), riachos, pontes, matas, entre outras informações, mas ela não representa em detalhes todos esses elementos, representando de forma simples, apenas contornos e números identificam os formatos do lote. Para que se possa criar uma planta de situação, o profissional

deve ter conhecimento sobre o Plano Diretor e legislação da cidade e esse documento faz parte de um grupo de projetos conhecido como “projetos da Prefeitura”.



### EXEMPLO DE PLANTA DE LOCAÇÃO

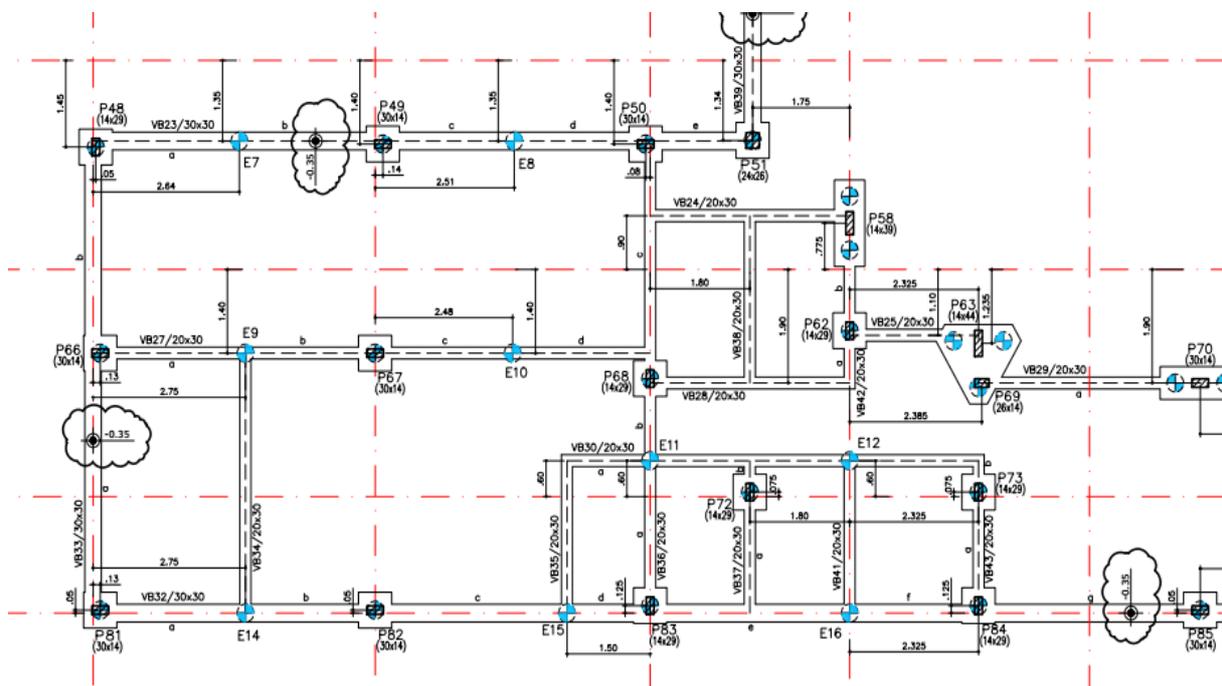
#### 2.2 Armações das fundações

Os detalhamentos de fundações são muito importantes para a obra, as fundações das estruturas podem ser expostas a agentes agressivos presentes nas águas e/ou solos de contato, por isso, devem ser seguidos corretamente os processos para a estabilização da obra. Deve-se distribuir adequadamente o peso da construção para o solo, de maneira segura, evitando riscos de deslizamentos de terra e outros problemas, como trincas e rachaduras nas paredes. Assim, é fundamental que um engenheiro especializado e experiente seja o responsável por escolher a fundação certa para cada tipo de obra, não visando somente na segurança, mas também na redução de custos. Existem vários tipos de fundações e de muitas características, por exemplo, para obras de até dois pavimentos, é recomendado fundações rasas, pela sua eficácia e pelo custo-benefício.

Sapata Isolada (Ou Blocos isolados): Em geral, elas têm sua base quadrada ou retangular e são mais indicadas para terrenos com solo firme e boa resistência. O peso da edificação é transmitido para as colunas, que por sua vez, transferem o peso para as sapatas,

que distribuem para o solo. Os blocos podem conter várias estacas para perfuração do solo também, que o cálculo deve ser feito para o tamanho da perfuração, diâmetro da estaca e da armação da mesma. Para esse cálculo, é requerido uma sondagem do solo e do peso total da estrutura.

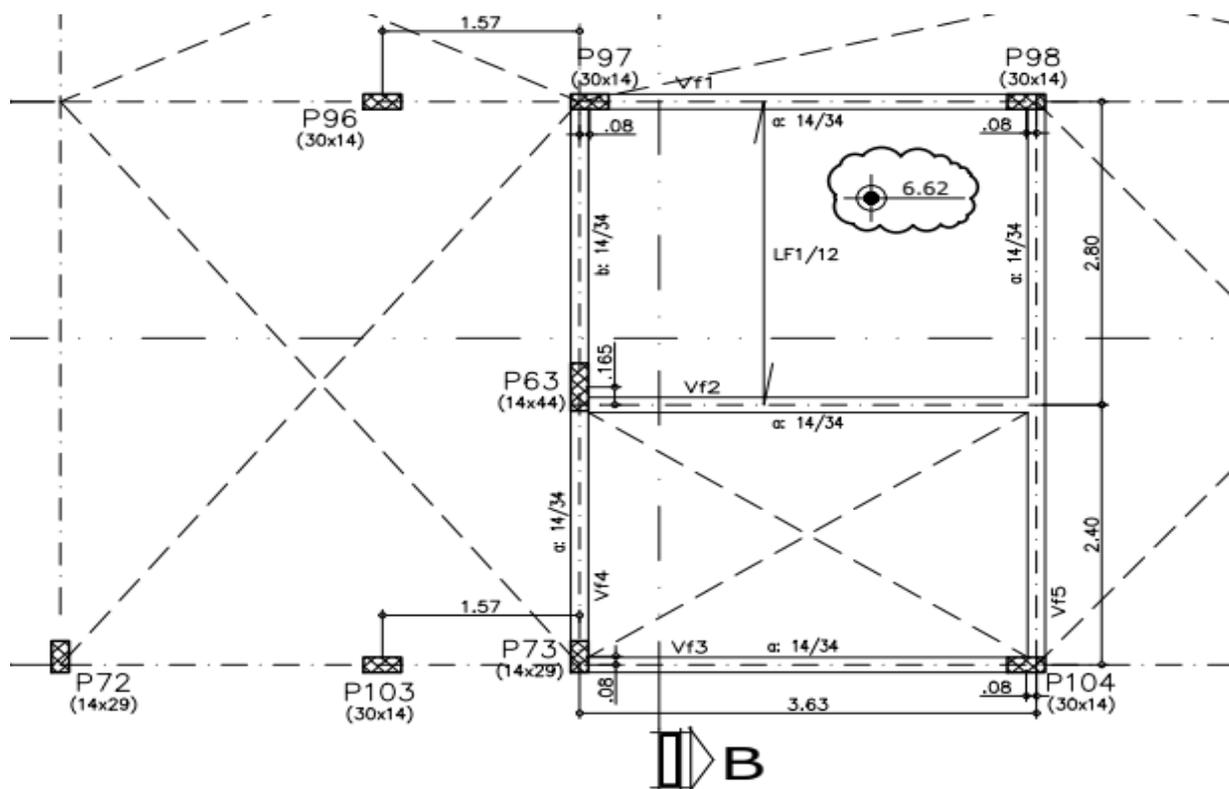
A Viga baldrame, também presente na fundação, é um elemento estrutural de concreto armado que tem a função de distribuir a carga das paredes e do teto para a fundação. Ela garante que não ocorra o surgimento de trincas nas paredes, umidade e outros problemas que comprometam a segurança dos moradores.



Detalhamento de armações de uma fundação (vigas baldrames e sapatas)

## 2.2 Formas

O detalhamento de Formas pode ser considerado um dos mais importantes da obra, são os moldes de toda a estrutura da obra, é esse detalhe que define a posição das lajes, paredes de concreto, vigas e também pilares de sustentação. É difícil especificar todos os casos de seus usos, pois cada obra tem necessidades diferentes na construção, mas muitas das vezes, existem casos em que as formas para concreto devem necessariamente ser usadas. Na maioria das vezes, a forma de concreto utilizada é a de madeira, porque em uma obra de pequeno a médio porte as formas para concreto serão feitas somente uma vez para cada estrutura, e são mais baratas de se fazer.



## PLANTA DE FORMA – LAJE DE FORRO

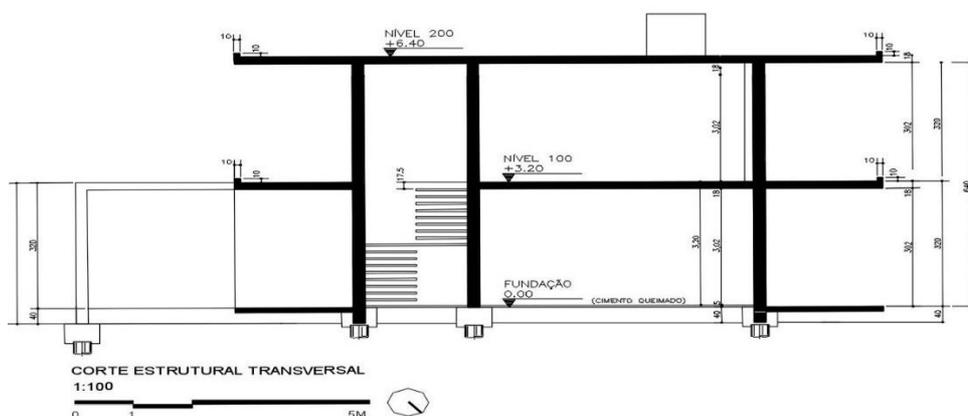
ESC. 1:50

\*Sobrecarga de 100Kg/m<sup>2</sup> nas Lajes de Forro

(exemplo de um detalhamento de uma forma de forro)

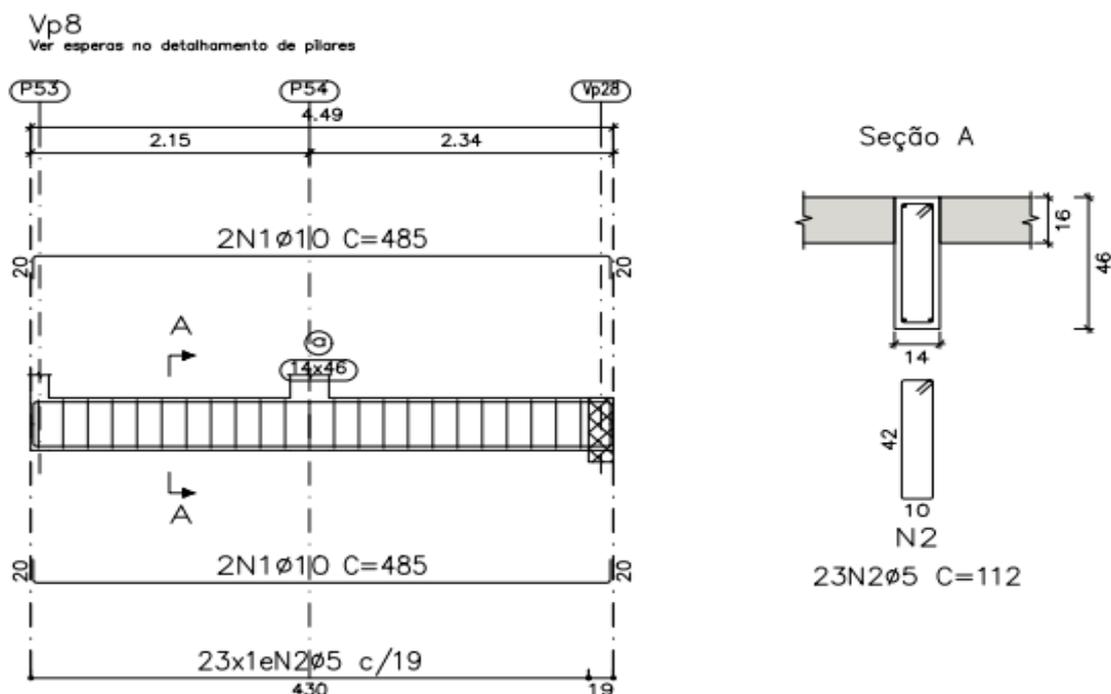
### 2.3 Cortes

Os cortes, sendo um complemento para a planta de forma, mostrada acima, são feitos para que o responsável pela construção da obra, possa visualizar de forma simples as cotas de cada pavimento, conferir os desníveis em algum pavimento, ou também ter a informação se algum pilar morre ou contínua.



### 2.3 Armação das Vigas

A viga de concreto armado tem a função de distribuir cargas aos pilares. Muitos elementos são necessários para o cálculo de uma viga de concreto armado, suas armaduras são variáveis e por isso, o detalhamento é crucial para seu correto funcionamento, vergalhões e armaduras de pele (se necessário) são muito importante para a resistência a tração de uma viga.

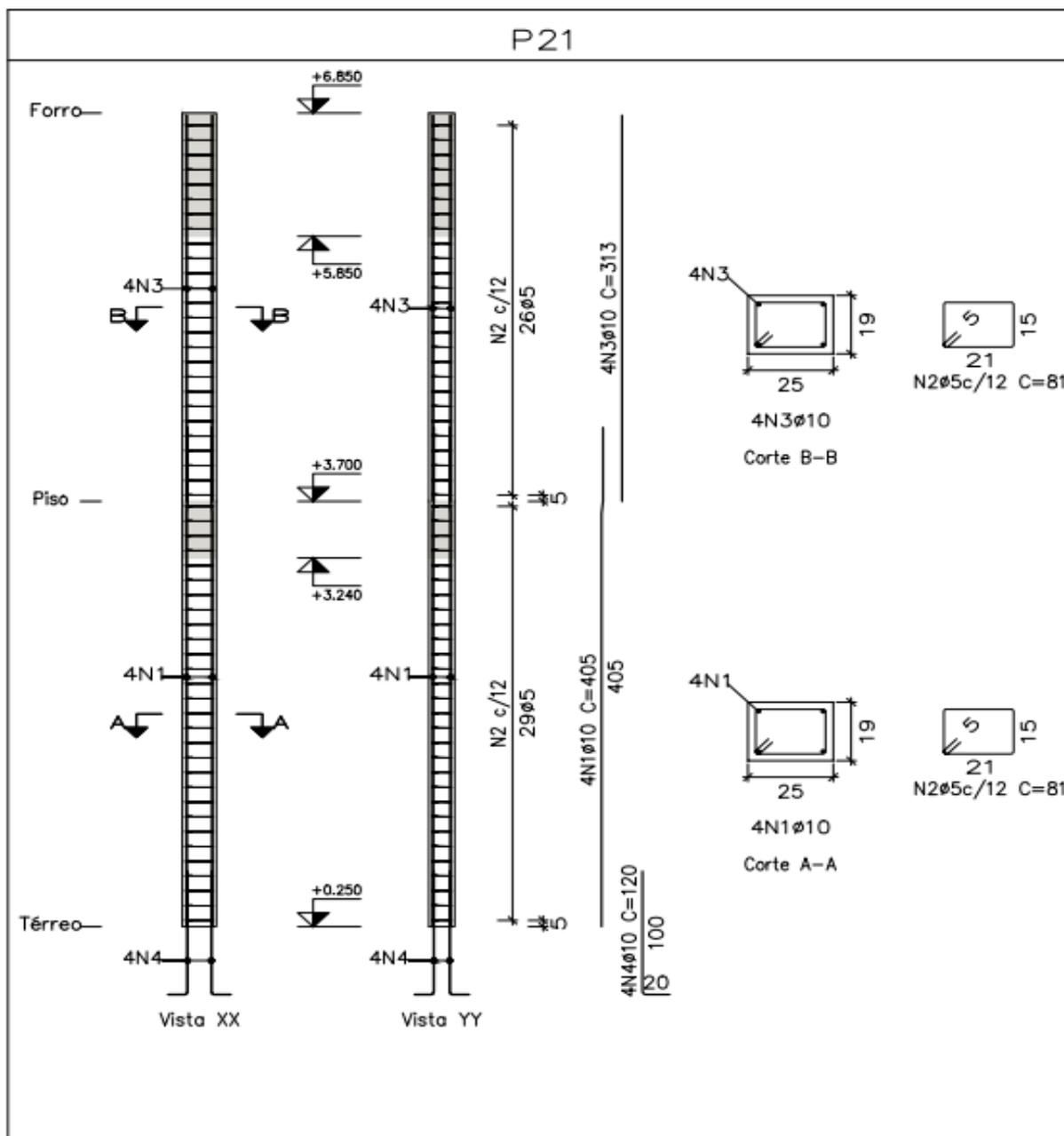


(exemplo de detalhamento de uma viga 14x46)

### 2.4 Armação dos Pilares

Pilares de concreto são elementos estruturais que possuem resistência à tração e compressão. Após as vigas transmitirem os esforços para os pilares, é função deles passarem as forças para a fundação, os pilares moldados in loco, assim como as vigas, podem ter diversos tipos de armaduras e seu detalhamento é similar também as vigas. Dada sua versatilidade, são as principais opções estruturais usadas em obras, sejam elas construídas usando lajes ou estruturas metálicas eles podem também conter dutos para o escoamento de água e consolos para apoio de vigas, se for necessário.

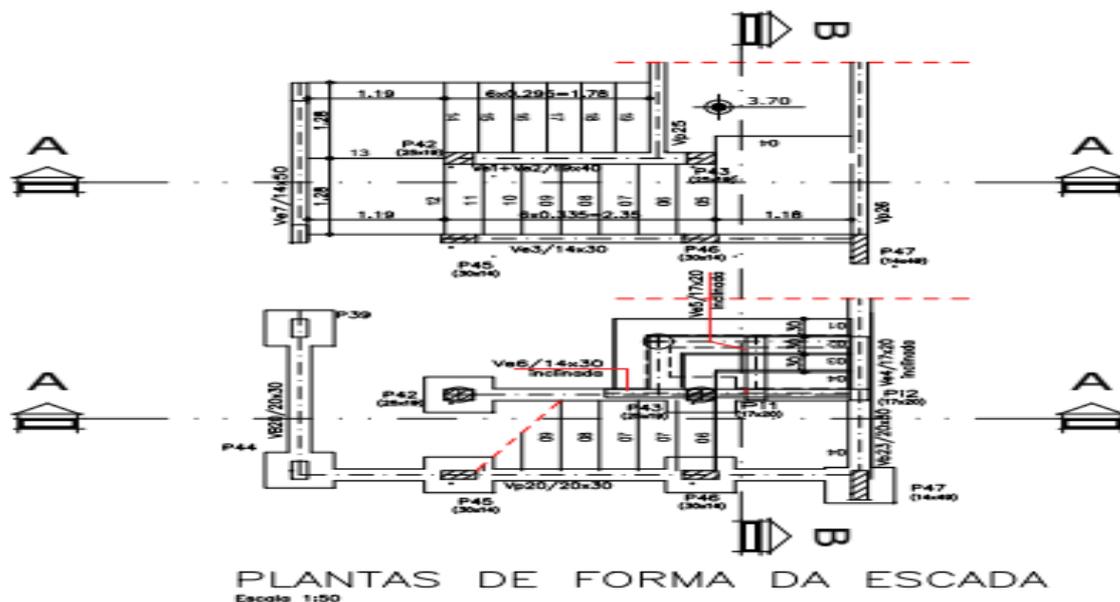
Os pilares podem ter diversos formatos como circulares, retangulares maciços ou retangulares vazados; e em seção de cruz, 'L', 'U', 'I' ou 'T'.



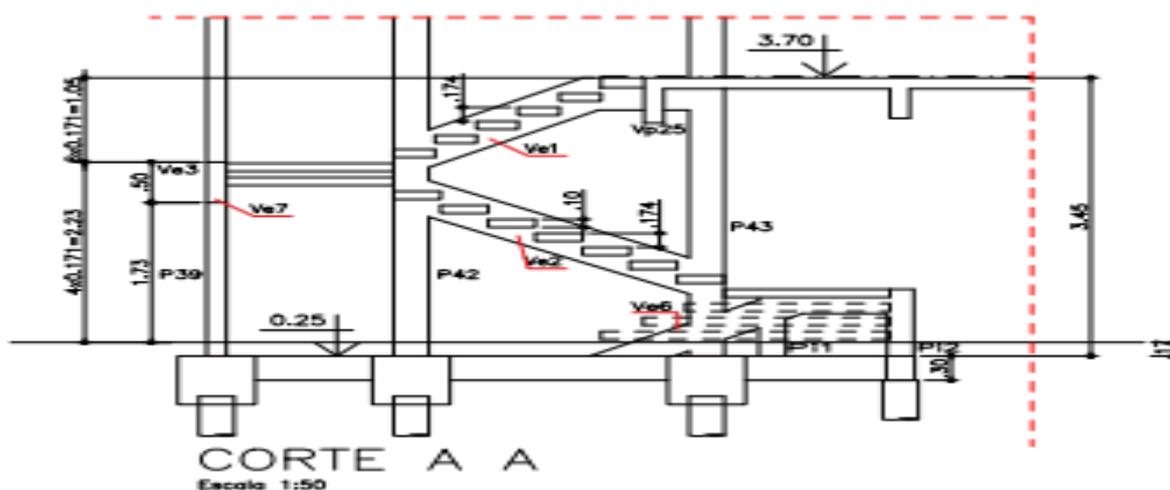
(exemplo de detalhamento de um pilar 19x25)

## 2.4 Armação das escadas

O detalhamento de escadas é feito para a apresentação ao construtor da forma da escada, é mostrado todas as dimensões e armações que devem ser seguidas para a sustentação da escada. Normalmente, é apresentado apoios em vigas e pilares de sustentação, por isso, é recomendado ter o projeto de escadas em mãos, antes de dar início a locação de pilares. Além disso, também deve conter cortes para facilitar o entendimento do construtor.



(exemplo de detalhamento de planta de forma da escada)

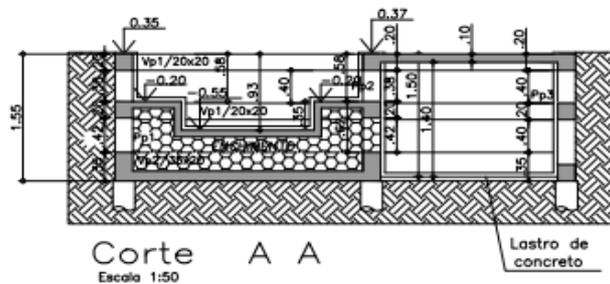
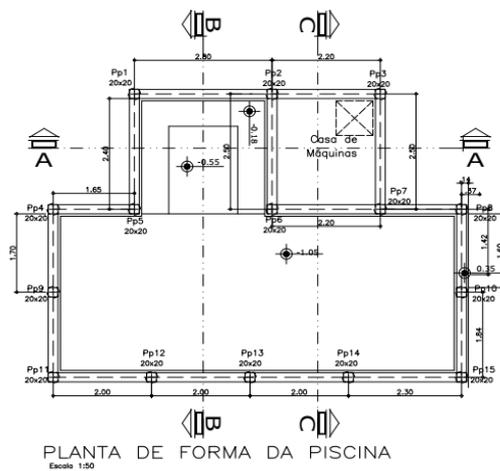


(exemplo de detalhamento de corte da escada)

## 2.4 Armação de reservatórios/ piscinas

Se a obra que está sendo projetada tiver algum reservatório, ou piscina, tudo também deve ser detalhado no projeto estrutural, em uma piscina por exemplo, deve ser mostrado todos os pilares, vigas e lajes que vão sustentar todo o peso da água ou qualquer peso adicional.

Normalmente, também há uma casa de máquinas em projetos de piscina, que também devem conter armaduras, cortes e tudo detalhado conforme pede-se nas normas NBR.



(exemplos de detalhamento de forma e corte de piscina)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos observar que por mais que existam os sistemas de cálculo de um projeto possam ser calculados em um software, ainda é necessário um engenheiro experiente e competente por trás do computador, o detalhamento é a parte final do projeto e se algo não for seguido como mandam as normas, pode acarretar em vários problemas. O projeto estrutural é quem vai garantir a estabilidade da estrutura com os diversos efeitos que podem nela ocorrer.

## REFERÊNCIAS

1. <https://www.vivadecora.com.br/pro/estudante/planta-de-situacao/>
2. <https://engenharia360.com/pilares-de-concreto-na-engenharia-e-arquitetura/>