



# Checklist para projetos de Alvenaria Estrutural

## Etapa 1 - Verificação do projeto

| Informações iniciais do projeto  | Geral | Pavimentos |   |   |   |   |   |   |     |
|--|-------|------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|  |       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | "N" |
| Especificação do tipo de obra (se obra nova, reforma ou ampliação)               |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Tipo de utilização (residencial, comercial)                                      |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Padrão construtivo da obra (alto, médio ou baixo)                                |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Conhecer as obras vizinhas   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Prazos para início da obra   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Levantamento topográfico   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Laudo de sondagem do terreno   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Conhecer o projeto arquitetônico (o mais cedo possível)                          |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Contato dos demais projetistas do empreendimento (elétrica, hidráulica e outras) |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Materiais a serem utilizados em todas as disciplinas                             |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Materiais e mão de obra disponíveis próximo ao local da obra                     |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Método construtivo (concreto armado, alvenaria estrutural, tipo de laje, etc)    |       |            |   |   |   |   |   |   |     |



## Critérios de projeto

| Itens a verificar  | Geral | Pavimentos |   |   |   |   |   |   |     |
|--|-------|------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|  |       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | "N" |
| Classe de agressividade ambiental                                    |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Cobrimento das armaduras   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Características do concreto (fck, fckt, Ecs)                         |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Característica da parede estrutural - usualmente de ensaio de prisma |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Capacidade de carga do solo e ou fundações de acordo com a sondagem  |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Demais condicionantes/limitantes do projeto                          |       |            |   |   |   |   |   |   |     |

| Itens a verificar  | Geral | Pavimentos |   |   |   |   |   |   |     |
|--|-------|------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|  |       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | "N" |
| Permanentes  |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Acidentais   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Vento  |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Imperfeições geométricas                                 |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Cargas móveis  |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Ações dinâmicas e de equipamentos                        |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Empuxos de terra e água e ações de subpressão            |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Temperatura e retração                                   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Ações excepcionais                                       |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Ações provenientes de estruturas complementares          |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Coeficientes de ponderação específicos para cada projeto |       |            |   |   |   |   |   |   |     |



## Aspectos críticos do modelo estrutural

| Itens a verificar   | Geral | Pavimentos |   |   |   |   |   |   |     |
|---|-------|------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|   |       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | "N" |
| Vigas de transição  |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Critérios de plastificação  |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Vínculos das fundações  |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Coeficientes de recalque  |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Critérios gerais de rigidez   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Não linearidade física  |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Consideração dos efeitos de 2 <sup>a</sup> ordem globais<br>(P-Delta)                 |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Continuidade vertical da paredes estruturais  |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Simetria horizontal das paredes estruturais   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Paredes de contraventamento   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Dimensões modulares e compatibilização de vãos<br>e aberturas evitando uso de ajustes |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Shafts para passagem de tubulações elétricas e<br>hidráulicas                         |       |            |   |   |   |   |   |   |     |



## Dimensionamento dos elementos

| Itens a verificar                 | Geral | Pavimentos |   |   |   |   |   |   |     |
|-----------------------------------|-------|------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|                                   |       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | "N" |
| Configurações de dimensionamento  |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Parâmetros de estabilidade global |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Dimensionamento dos elementos     |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Lajes                             |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Vigas                             |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Escadas                           |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Pilares                           |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Fundações                         |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Paredes estruturais               |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Vergas e contravergas             |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Coxim                             |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Respaldo                          |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Outros elementos                  |       |            |   |   |   |   |   |   |     |

 **Verificação das flechas (ELS)**

| Itens a verificar   | Geral | Pavimentos |   |   |   |   |   |   |     |
|---|-------|------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|   |       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | "N" |
| Limites de flechas em vigas   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Limites de flechas em lajes   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Limites de flechas mais rígidos na estrutura de transição que recebe as paredes estruturais |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Limites de aberturas de fissuras em vigas   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Limites de aberturas de fissuras em lajes   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Deslocamentos verticais dos pilares   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Deslocamentos horizontais do topo da estrutura  |       |            |   |   |   |   |   |   |     |


**Verificação da estrutura em situação de incêndio**

| Itens a verificar   | Geral | Pavimentos |   |   |   |   |   |   |     |
|---|-------|------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|   |       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | "N" |
| Critérios de projeto visando atendimento das estruturas para situação de incêndio |       |            |   |   |   |   |   |   |     |

 **Indicadores gerais do projeto**

| Itens a verificar                           | Geral | Pavimentos |   |   |   |   |   |   |     |
|---|-------|------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|   |       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | “N” |
| Taxa de armadura geral (kg/m <sup>3</sup> ) |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Espessura média (cm)                        |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Carregamento médio (Kgf/m <sup>2</sup> )    |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Tensão média na base das paredes (MPa)      |       |            |   |   |   |   |   |   |     |

**Desenhos**
 **Recomendação geral**

| Itens a verificar   | Geral | Pavimentos |   |   |   |   |   |   |     |
|---|-------|------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|   |       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | “N” |
| Dados do selo de identificação em todos os desenhos       |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Utilizar escalas adequadas para facilitar a leitura       |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Evitar superposição de textos                             |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Espessuras de linhas e opção de uso de impressão colorida |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Pranchas numeradas, organizadas e bem apresentadas        |       |            |   |   |   |   |   |   |     |

  **Planta de cargas das fundações**

| Itens a verificar   | Geral | Pavimentos |   |   |   |   |   |   |     |
|---|-------|------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|   |       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | "N" |
| Cargas em cada pilar (forças verticais, horizontais e momentos) |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Soma das cargas dos pilares/área                                |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Carga dos pilares do Tipo 1 por área de influência              |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Distância dos pilares em relação aos limites do terreno         |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Cotas de locação de todos os pilares                            |       |            |   |   |   |   |   |   |     |

 **Planta de locação das fundações**

| Itens a verificar                                       | Geral | Pavimentos |   |   |   |   |   |   |     |
|---|-------|------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|   |       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | "N" |
| Representação dos limites do terreno                    |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Distância das paredes em relação aos limites do terreno |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Identificação dos pilares e fundações                   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Cotas de locação de todos os pilares                    |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Dimensões das fundações                                 |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Quantidade e diâmetro das estacas                       |       |            |   |   |   |   |   |   |     |

| Itens a verificar   | Geral | Pavimentos |   |   |   |   |   |   |     |
|---|-------|------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|   |       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | "N" |
| Posição e identificação dos pilares                           |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Posição e identificação das vigas                             |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Posição e identificação das lajes                             |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Posição das paredes de alvenaria estrutural                   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Posição e identificação dos demais elementos                  |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Cotas em todos os elementos                                   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Indicação de continuidades dos pilares                        |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Indicação dos desníveis dos elementos (hachuras e indicações) |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Indicações dos cortes sobre a estrutura                       |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Indicação de escadas e rampas                                 |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Indicações de furos e aberturas nas lajes e vigas             |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Identificação do pavimento (nome e nível)                     |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Indicação da direção de lajes pré-moldadas e com nervuras     |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Detalhes de dimensões de lajes pré-moldadas e com nervuras    |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Posicionamento das vigotas e nervuras                         |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Tabelas, legendas e detalhes típicos                          |       |            |   |   |   |   |   |   |     |

## Detalhamento das lajes

| Itens a verificar  | Geral | Pavimentos |   |   |   |   |   |   |     |
|--|-------|------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|  |       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | "N" |
| Desenho das formas   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Armaduras positivas dos vãos (quantidade, bitola e direção)                                |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Armaduras negativas das continuidades (quantidade, bitola e direção)                       |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Armaduras em lajes de balanço (quantidade, bitola e direção)                               |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Reforços em regiões de concentração de cargas (cantos e bordas)                            |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Reforços em bordas, furos e aberturas  |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Ancoragem das armaduras da laje nas paredes de alvenaria estrutural                        |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Laje de cobertura com juntas deslizantes ou de separação para alvenaria estrutural         |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Armadura contra colapso progressivo - lajes planas ou sobre parede de alvenaria estrutural |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Tabelas, legendas e detalhes típicos   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |

## → Detalhamento das vigas

| Itens a verificar  | Geral | Pavimentos |   |   |   |   |   |   |     |
|--|-------|------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|  |       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | “N” |
| Desenho das formas (dimensões e cotas)                               |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Armaduras positivas dos vãos (quantidade, bitola e direção)          |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Armaduras negativas das continuidades (quantidade, bitola e posição) |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Armaduras de trechos em balanço (quantidade, bitola e posição)       |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Reforços em furos e aberturas  |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Reforços em regiões de variação de seção                             |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Esperas para os pilares  |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Armaduras complementares (costura, etc..)                            |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Adequação da seção das vigas a modulação das paredes                 |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Tabelas, legendas e detalhes típicos                                 |       |            |   |   |   |   |   |   |     |

## I Detalhamento dos pilares

| Itens a verificar                                      | Geral | Pavimentos |   |   |   |   |   |   |     |
|--|-------|------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|  |       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | “N” |
| Desenho das formas (dimensões e cotas)                 |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Quantidade e disposição das armaduras na seção e corte |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Esperas para pilares                                   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Estríbos e grampos (quantidade, bitola e posição)      |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Tabelas, legendas e detalhes típicos                   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |



## Detalhamento dos blocos

| Itens a verificar                                   | Geral | Pavimentos |   |   |   |   |   |   |     |
|---|-------|------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|   |       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | “N” |
| Desenho das formas (dimensões e cotas)              |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Quantidade e disposição das armaduras longitudinais |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Quantidade e disposição das armaduras dos estríbos  |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Indicações das armaduras nos cortes                 |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Esperas dos pilares                                 |       |            |   |   |   |   |   |   |     |



## Detalhamento das paredes de alvenaria

| Itens a verificar   | Geral | Pavimentos |   |   |   |   |   |   |     |
|---|-------|------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|   |       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | "N" |
| Planta de primeira e segunda fiada, incluindo amarração entre paredes                 |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Paginação de todas as paredes (vista lateral das paredes)                             |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Grautes e armaduras de reforço  |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Armaduras construtivas em cruzamento de paredes                                       |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Armaduras construtivas em aberturas (portas, janelas etc)                             |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Armadura de vergas, contravergas, cintas horizontais e respaldo                       |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Detalhes adicionais em paredes de alvenaria estrutural (coxins, apoio para escada)    |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Detalhar junta deslizando para laje de cobertura                                      |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Planta da 9ª fiada - opcional (ex: apresentar vão das janelas ou situações especiais) |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Planta de locação das paredes nos eixos de referência da obra                         |       |            |   |   |   |   |   |   |     |



## Detalhamento das escadas

| Itens a verificar  | Geral | Pavimentos |   |   |   |   |   |   |     |
|--|-------|------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|  |       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | "N" |
| Desenho das formas   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Armaduras positivas dos vãos (quantidade, bitola e direção)          |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Armaduras negativas das continuidades (quantidade, bitola e direção) |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Armaduras dos patamares (quantidade, bitola e direção)               |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Reforços em regiões de concentração de cargas (cantos e bordas)      |       |            |   |   |   |   |   |   |     |



## Detalhamento das cortinas e reservatórios

| Itens a verificar  | Geral | Pavimentos |   |   |   |   |   |   |     |
|--|-------|------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|  |       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | "N" |
| Desenho das formas   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Armaduras positivas dos vãos (quantidade, bitola e direção)          |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Armaduras negativas das continuidades (quantidade, bitola e direção) |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Quantidades de armaduras indicadas nas seções transversais           |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Reforços em regiões de concentração de cargas (cantos e bordas)      |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Reforços em bordas, furos e aberturas                                |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Tabelas, legendas e detalhes típicos                                 |       |            |   |   |   |   |   |   |     |



## Cortes sobre a estrutura

| Itens a verificar                          | Geral | Pavimentos |   |   |   |   |   |   |     |
|--|-------|------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|  |       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | "N" |
| Desenho e indicação dos elementos em vista |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Desenho e indicação dos elementos em corte |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Indicação dos níveis e cotas               |       |            |   |   |   |   |   |   |     |



## Memorial de cálculo

| Itens a verificar  | Geral | Pavimentos |   |   |   |   |   |   |     |
|--|-------|------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|  |       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | "N" |
| Relatório de critérios de projeto                              |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Relatório de ações e carregamentos                             |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Relatório de cálculo: dimensionamento dos elementos            |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Relatório de verificações globais: Estabilidade, Deslocamentos |       |            |   |   |   |   |   |   |     |



## Quantitativo de materiais \*

| Itens a verificar   | Geral | Pavimentos |   |   |   |   |   |   |     |
|---|-------|------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|   |       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | "N" |
| Volume de concreto (agrupados por resistência)                            |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Peso de Aço (agrupados por bitola)  |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Área de forma   |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Blocos das paredes de alvenaria (agrupados por tipo e resistência)        |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Argamassa de assentamento de blocos da parede (agrupados por resistência) |       |            |   |   |   |   |   |   |     |
| Grautes das paredes de alvenaria (agrupados por resistência)              |       |            |   |   |   |   |   |   |     |

\* Todas as informações agrupadas por elemento e pavimento

## Etapa 2 - Avaliação do projeto

|  <b>Feedback de execução</b> |                |                    |
|---|----------------|--------------------|
| <b>Itens a verificar</b>  | <b>Sim/Não</b> | <b>Observações</b> |
| O projeto teve que sofrer mudanças no seu desenho original?   |                |                    |
| O desenho do projeto ficou claro, intuitivo e fácil de ler?   |                |                    |
| Houve conflito com arquitetura, elétrica, hidráulica ou com os limites do terreno?                            |                |                    |
| Os materiais e peças especificados são facilmente localizados no mercado?                                     |                |                    |
| Foram utilizados outros componentes que não foram previstos originalmente?                                    |                |                    |
| Houve desperdício ou falta de materiais?  |                |                    |
| Foram detectadas dificuldades na execução de alguma das soluções propostas?                                   |                |                    |