



# ENGENHARIA EM PAUTA

CICLO DE ESTUDOS DE CONTROLE  
PÚBLICO DA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL



**Parte 1: Sistemas modulares e industrializados nas  
contratações públicas**

**Parte 2: Boas práticas de acessibilidade**

REALIZAÇÃO:



PARCERIA:



APOIO:





# ENGENHARIA

EM PAUTA

CICLO DE ESTUDOS DE CONTROLE  
PÚBLICO DA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL



## Sistemas modulares e industrializados nas contratações públicas

Nota Técnica N. TC-011/2024

REALIZAÇÃO:



PARCERIA:



APOIO:



# Metodologia Construtiva Industrializada



Parte da estrutura é **fabricada fora do local** de instalação, montadas e instaladas no **local definitivo** de utilização.



## VANTAGENS



Celeridade na execução



Maior controle de qualidade



Tecnologia aplicada à engenharia



Processo construtivo padronizado e racionalizado



## DESVANTAGENS



Tecnologia incipiente no mercado nacional



Dependência tecnológica



Custo inicial elevado



Estruturas mais esbeltas\*



# Pluralidade de metodologias



Pré-fabricado de concreto.



Sistemas construtivos com perfis em aço galvanizado e placas cimentícias (LSF).

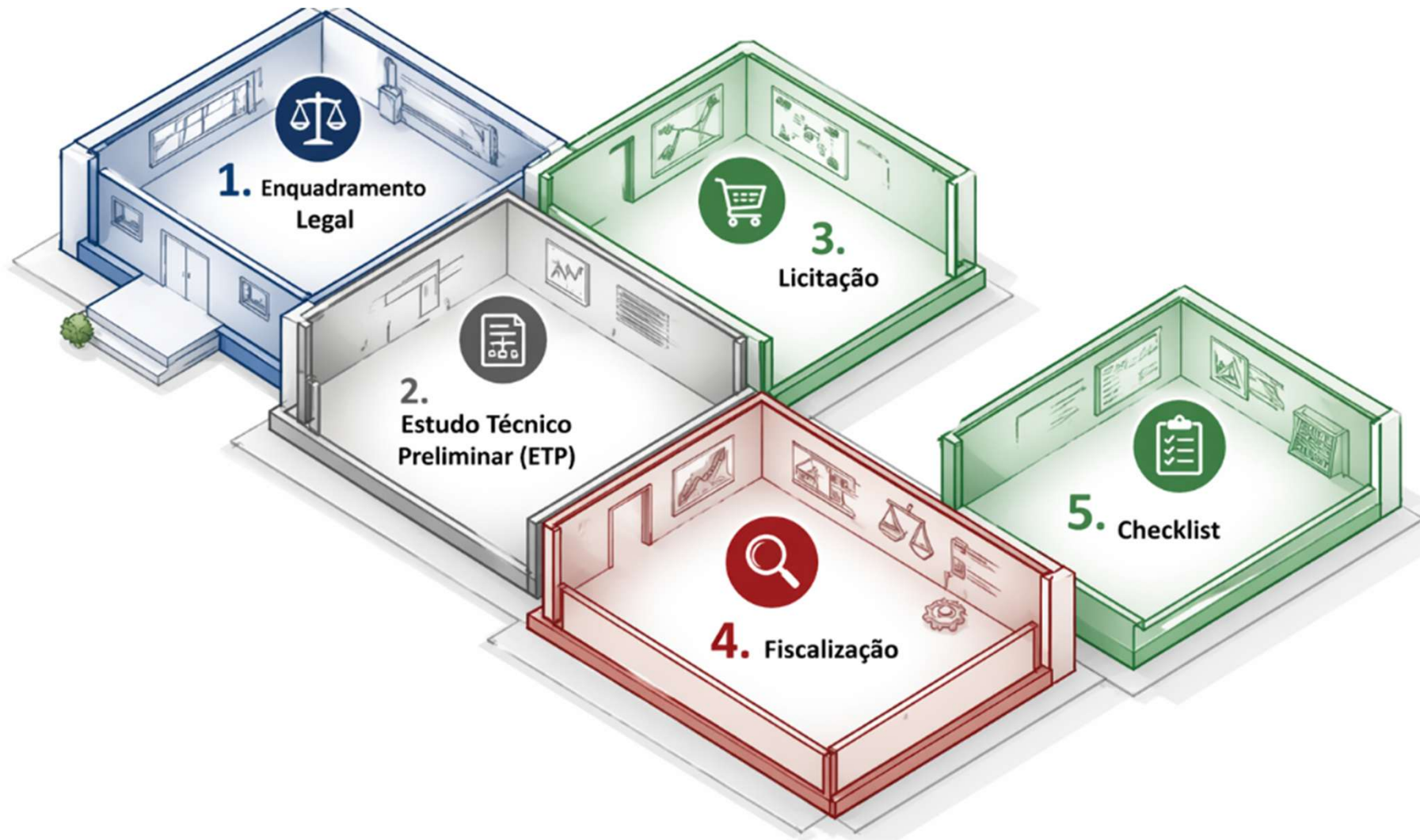


**Módulos 2D** com painéis metálicos tipo “sanduíche”, fechamento e cobertura.

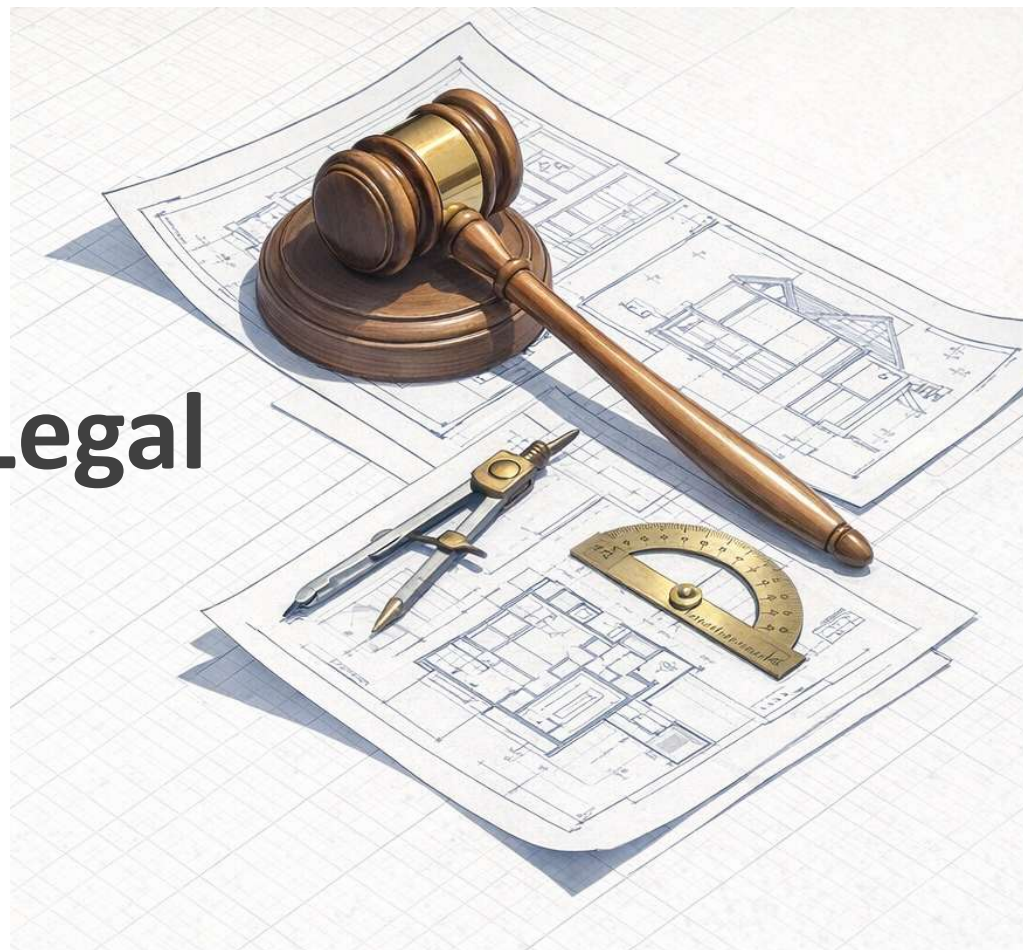


**Módulos volumétricos 3D** com estrutura em aço, laje em concreto e painéis em concreto reforçado com fibra de vidro.

# Tópicos abordados



# 1. Enquadramento Legal



# Enquadramento Legal



## **SISTEMA MODULAR É OBRA DE ENGENHARIA!**

Não é um produto de prateleira.



### **Lei 14.133/2021, Art. 6º, XII:**

Obra é atividade que implica intervenção no meio ambiente e inova o espaço físico.



### **IBRAOP pela OT-IBR 002/2009:**

Obra de engenharia envolve conhecimentos técnicos especializados e profissionais legalmente habilitados.



**NÃO É  
PRODUTO DE  
PRATELEIRA**



**É OBRA DE  
ENGENHARIA**



**IMPLICAÇÃO:** Precisa de projeto!



Planejamento  
adequado



Responsabilidade  
técnica



Profissionais  
habilitados

# Projeto Básico



O projeto básico **não tem nada de básico** — é ele que **estrutura e viabiliza** a contratação.



## Obrigatoriedade

- O projeto básico é **obrigatório** para licitação  
(*exceto na contratação integrada*)



## Nível de detalhamento

- Deve ser suficientemente detalhado para:
  - assegurar a **qualidade da solução**;
  - permitir a **estimativa adequada de custos**;



## Base legal

- Deve atender ao **art. 6º, inciso XXV**, da Lei de Licitações e Contratos.



## IBRAOP – OT IBR 001/2006

### Conteúdo técnico mínimo:

- Projeto arquitetônico;
- Projetos estruturais e de fundações;
- Projetos de instalações  
(*hidrossanitárias, elétricas, lógica, climatização e incêndio*);
- Memoriais descritivos;
- Orçamento detalhado;
- Cronograma físico-financeiro;

- ✓ Entre outros elementos técnicos necessários.



# Por que precisa de projeto?



# Por que precisa de projeto?

01



## DRENAGEM INADEQUADA

Águas pluviais descarregando diretamente no corredor de acesso.

02



## DRENAGEM INADEQUADA

Condutor pluvial desaguando diretamente na entrada da sala, comprometendo o acesso e favorecendo o acúmulo de água no local.

03



## IMPLANTAÇÃO INADEQUADA

Edificação implantada junto a talude sem contenção ou proteção perimetral.

# Por que precisa de projeto?

01



## DRENAGEM INADEQUADA

Descidas de águas pluviais direcionadas às calçadas em pátio pavimentado com revestimento asfáltico, sem previsão de sistema adequado de drenagem.

02



## SOLUÇÃO IMPROVISADA

Dreno executado posteriormente para mitigação do problema, composto por único tubo para escoamento das águas pluviais do pátio.

# Por que precisa de projeto?

Sistema de **calhas no interior da edificação,**



**Risco de infiltrações e danos às instalações e equipamentos.**

## IMPACTOS DIRETOS



Danos às **instalações elétricas, hidráulicas e equipamentos.**



Ambiente mais **úmido e sujo,** dificultando a limpeza.



Compromete o **conforto, a segurança e a utilização adequada dos espaços.**



**INFORMAÇÕES ADICIONAIS**



Declividade adequada



Transpasse adequado



Fixação adequada dos elementos

# Por que precisa de projeto?



## Climatização mal planejada



### Instalação inadequada da condensadora



Posicionada em área de recreação infantil.



Solução adotada por limitação estrutural do módulo.

# Por que precisa de projeto?



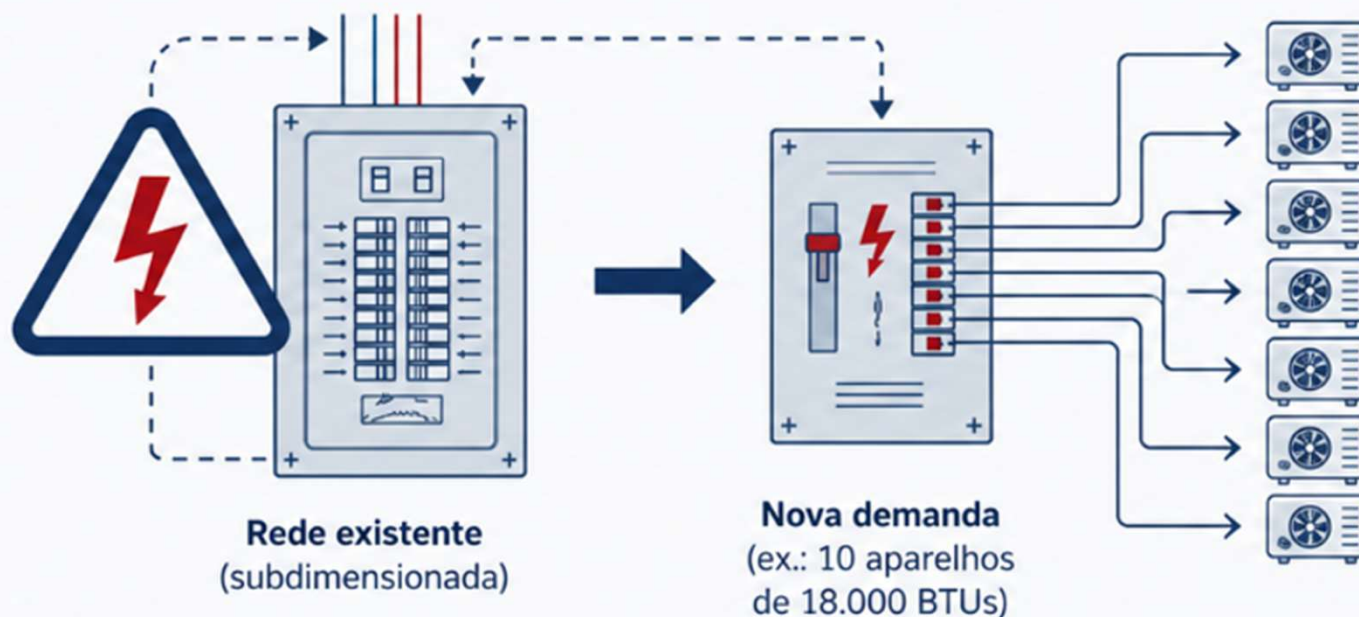
**Deficiências no dimensionamento do sistema de climatização:** equipamentos com capacidade insuficiente para atender à carga térmica das salas.



Equipamento de **12.000 BTU/h** instalado em sala de **30 m<sup>2</sup>** com 25 a 30 alunos.

# Por que precisa de projeto?

## ⚡ Adequação da demanda elétrica



### ⚠ Riscos da falta de adequação

- ⚡ Sobrecarga da rede
- 🌡 Aquecimento de condutores
- 🔌 Desarme de disjuntores
- 🔥 Risco de incêndio

# Por que precisa de projeto?



**Cozinha sem ventilação adequada ou sistema de exaustão.**



**Ausência de ponto de esgoto na parede, com ligação improvisada da pia em caixa no piso, sem sifonamento.**

# Por que precisa de projeto?

## Implantação, logística e acesso



### INTEGRAÇÃO COM A ESTRUTURA EXISTENTE

Garantir a integração funcional e física com as edificações existentes.



### IMPLANTAÇÃO ADEQUADA NO TERRENO

Avaliar relevo, limites, áreas livres, infraestrutura e condicionantes do site.



### FLUXOS, ACESSOS E CIRCULAÇÃO

Evitar estrangulamentos e conflitos entre pedestres, veículos e serviços.

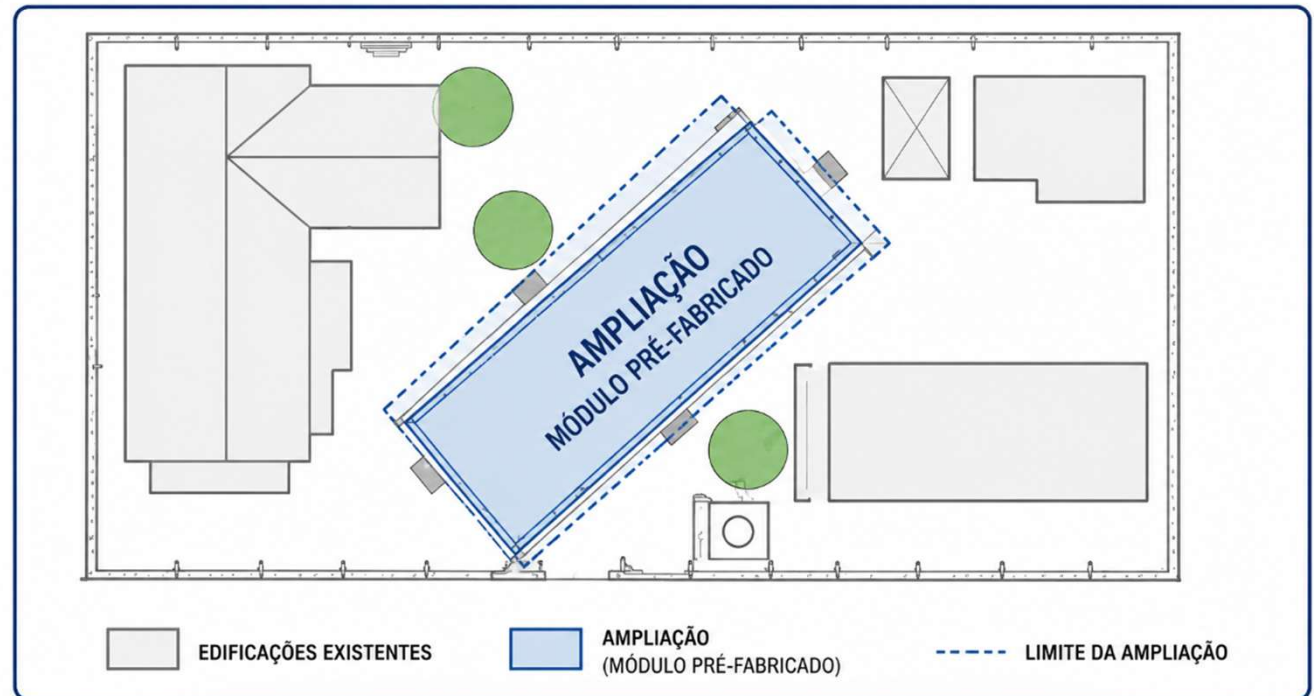


### SEGURANÇA E ACESSIBILIDADE

Manter rotas seguras, acessíveis e em conformidade com as normas.



**NEM TODA ÁREA LIVRE  
É ÁREA ADEQUADA  
PARA AMPLIAÇÃO.**



# Por que precisa de projeto?



Implantação de edificação no terreno que **bloqueou o acesso** à área dos fundos destinada à futura construção do ginásio.

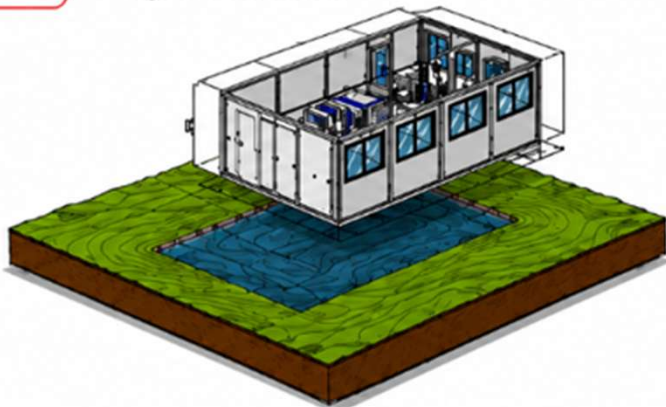


Área nos fundos da escola originalmente destinada à implantação de **ginásio, campo suíço e pátio**.

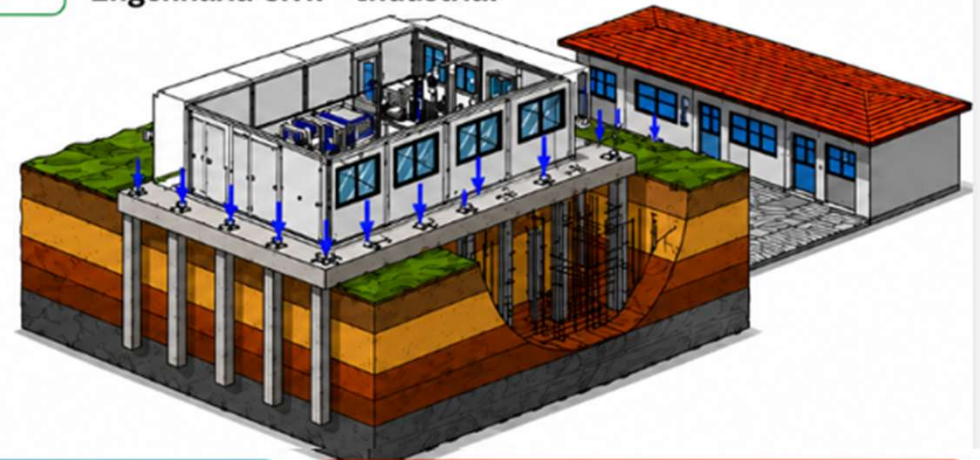
# Por que precisa de projeto?



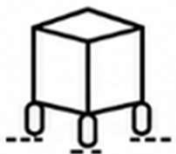
**CONCEITO ERRADO:**  
"Objeto Autônomo"



**CONCEITO CORRETO:**  
Engenharia Civil + Industrial



## 1. ERRO CLÁSSICO



O módulo industrializado é tratado apenas como um produto que "pousa" no terreno sem interação com o solo e a infraestrutura existente no local.



## 2. EXIGÊNCIAS IGNORADAS

- Compatibilização com a infraestrutura existente;
- Levantamento planialtimétrico;
- Sondagens geotécnicas;
- Projeto adequado de fundações.



## 3. CONSEQUÊNCIAS

- Recalques diferenciais e danos estruturais;
- Problemas de drenagem e alagamentos;
- Conflitos entre projetos e sistemas da edificação;
- Aumento de custos e retrabalho.

## 2. Estudo Técnico Preliminar (ETP)



# Estudo Técnico Preliminar (ETP)

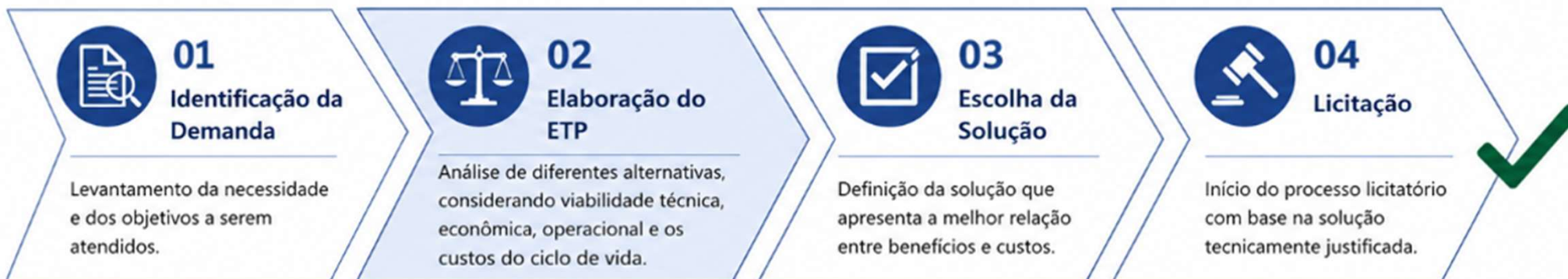


## PRÁTICA IRREGULAR



O ETP não existe para justificar  
uma decisão já tomada.  
**Ele existe para fundamentar  
a melhor solução.**

## REGRA LEGAL – Lei 14.133/2021 – art. 18, I e 1º:



# Desafios dos ETPs com Sistemas Inovadores



Pluralidade de metodologias construtivas disponíveis no mercado.



Custo inicial superior às metodologias tradicionais, a ser sopesado com a celeridade da execução.



Normatização técnica ainda limitada ou em consolidação.



Influência comercial dos fornecedores e representantes.

# Fatores a serem considerados no ETP



- **Qualidade e padronização** do material fornecido.



- **Manutenção ao longo da vida útil** da edificação (qual é a vida útil esperada?).



- **Dependência tecnológica ou comercial** de fornecedor específico.



- **Risco de descontinuidade** do sistema construtivo.



- **Adaptações improvisadas para manutenção**, “gambiarras”, com possível comprometimento estrutural da edificação.

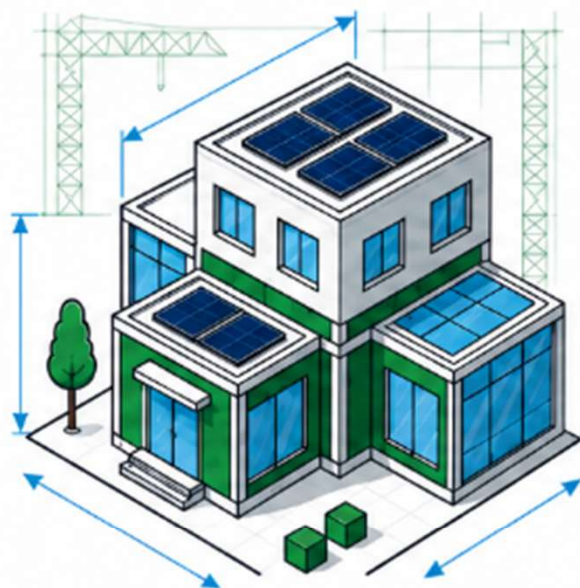


# Rapidez justifica falta de planejamento?

## ✓ EXPECTATIVA



**Entrega rápida**  
por meio de  
sistemas  
construtivos  
industrializados.



**Qualidade**  
garantida



**Prazo**  
cumprido



**Sustentabilidade**  
e eficiência

## ⚠ REALIDADE SEM PLANEJAMENTO



**Atrasos, gambiarras**  
e redução de vida útil.



**Retrabalhos,**  
aditivos e  
**sobrecustos**



**Atrasos e**  
sucessivas  
**prorrogações**  
contratuais



**Baixo**  
desempenho  
térmico e  
acústico

# Atraso em obras públicas



1

**Falta** de planejamento;



2

**Falhas** nos projetos;



3

**Insuficiência** de recursos financeiros;



4

**Baixo desempenho** ou incapacidade técnica das empresas contratadas.



5

**Falta de infraestrutura** fiscalizatória da administração;



**O problema não está na metodologia construtiva.**



# Atraso em obras públicas industrializadas

Contrato	Prazo Inicial (meses)	Aditivos de Prazo (quantidade)	Prazo Aditivado (meses)	Prazo Final (meses)	Dilação do prazo inicial (x)	Aditivos de Valor (quantidade)
66/2021	6	2	4	<b>10</b>	1,7x	3
5/2022	7	4	20	<b>27</b>	3,9x	4
35/2022	6	2	6	<b>12</b>	2,0x	0
74/2022	6	3	11	<b>17</b>	2,8x	1
932/2022	12	1	2	<b>14</b>	1,2x	1
5/2022	12	3	11	<b>23</b>	1,9x	2
48/2023	12	2	4	<b>16</b>	1,3x	1

Fonte: LEV 23/80068245 (retirado dos Portais da Transparência dos respectivos municípios).

# Atraso em obras públicas industrializadas



Atraso decorrente de **falhas na execução da terraplenagem** pela própria Administração, com **colapso de talude** e impactos na **logística** e na **sequência executiva** da obra.

# Análise econômica

## ❌ O que não fazer



### Justificativas genéricas:

- ❌ 'Educação não tem preço'
- ❌ 'Entrega mais rápida'
- ❌ 'Obra convencional tem muito aditivo'
- ❌ 'Menções ao princípio da eficiência e economicidade'



## O QUE CONSIDERAR?



O custo não se limita à construção.



Analisar o ciclo de vida da edificação.



Buscar a proposta que gere o **melhor resultado** para a Administração.  
*(Lei 14.133, art. 11)*



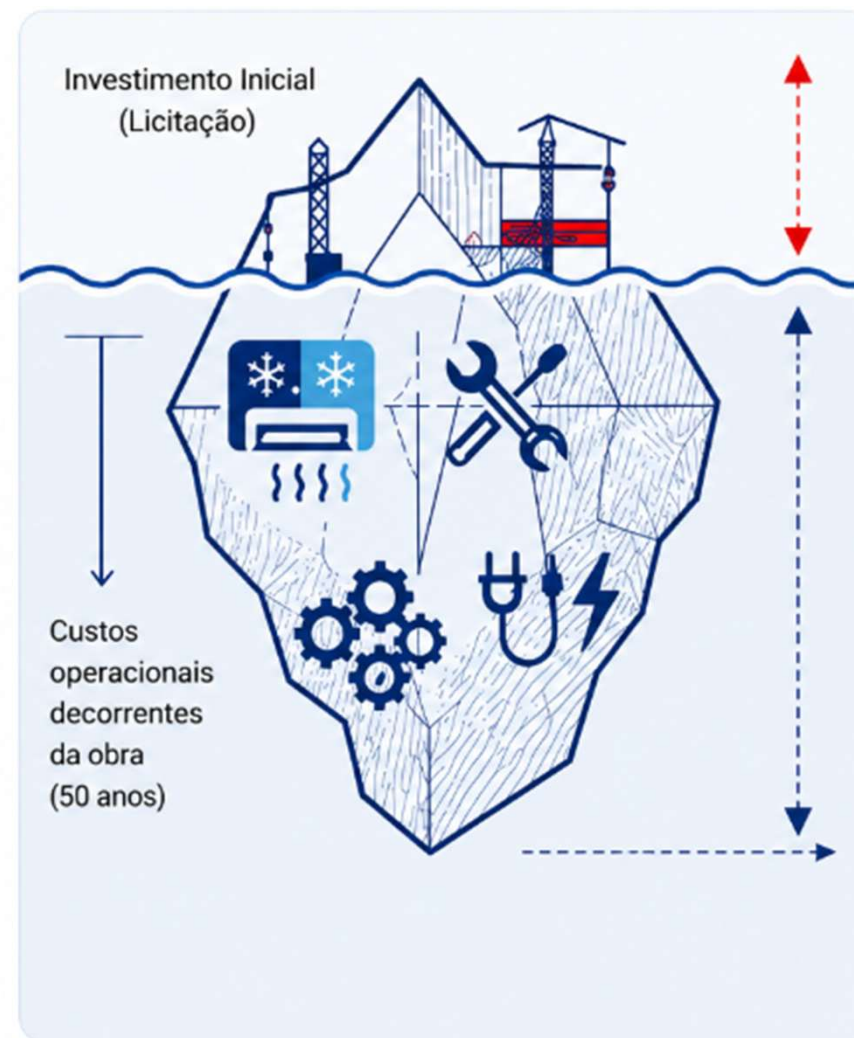
## MARGEM DE DECISÃO



Discricionariedade existe, mas **não é irrestrita**.



Escolha deve ser **tecnicamente fundamentada**.



# 3. Licitação



# Regimes de execução



A escolha do regime de execução deve considerar o nível de definição da solução e o tipo de tecnologia a ser adotada.



## TRADICIONAL E SEMI-INTEGRADA (Preço Global/Unitário)

### Características



#### Não recomendável

caso se pretenda permitir diferentes soluções modulares ou sistemas inovadores.



#### Desafio principal

##### Nível de detalhamento x direcionamento do mercado

Detalhar demais restringe a competitividade; detalhar de menos gera lacunas orçamentárias, inconsistências de projeto e riscos de aditivos.



Exigem Projeto Básico **COMPLETO** e detalhado antes da licitação.



A Administração define cada detalhe da solução.



Falhas ou omissões de projeto podem resultar em aditivos pagos pela Administração.



## CONTRATAÇÃO INTEGRADA

### Características



Ideal para sistemas construtivos inovadores e modulares, em que fundações, estrutura, vedação e cobertura variam conforme a solução tecnológica adotada.



Integrada com base em um **ANTEPROJETO**.



Alocação de riscos para cada parte (melhor distribuição).

# SRP para Escolas Modulares?

 **Em regra: NÃO**

 **SRP EXIGE** (art. 85 da Lei nº 14.133/2021):



Objeto padronizado,  
sem complexidade  
técnica relevante



Demanda permanente  
ou frequente



## REFERÊNCIA:

Nota Técnica Ibraop nº 01/2024 – Sistema de Registro de Preços (SRP).  
Aplicações em contratações de obras e serviços de engenharia  
segundo a Lei nº 14.133/2021.



Construção, reforma e ampliação de edificações  
modulares são, em geral, **singulares e heterogêneas.**



**PLANEJAMENTO É A REGRA.**  
**SRP É EXCEÇÃO.**

# Elementos que comprometem a competitividade



## 1. ATESTADOS RESTRITIVOS



Foco na **capacidade técnica**,  
**não** em uma tecnologia específica.



Exigência de atestado exclusivo  
de “**módulo tridimensionais**”.



## 2. CERTIFICAÇÕES RESTRITIVAS



**DA Tec** pode agregar valor,  
mas **não deve** ser cobrado  
como exigência **absoluta**  
e **exclusiva**.



**Buscar qualidade** sem restringir a competição.

# Orçamento Detalhado



## INADEQUADO

Uso de preço por verba

Sala multiuso equipada com ar-condicionado split 18.000 BTU/h, quadro de vidro, cadeiras plásticas, mesa para professor computador, conforme padrão MEC - Mobiliário tipo Universal; Uso Escolares; Secretaria (FNDE). A compra será realizada no mesmo porte e composição entre os diferentes itens a fim de facilitar o levantamento da independência de fornecedor único, avaliação da compatibilidade dos quantitativos e atendimento pleno das necessidades da comunidade escolar.

Sala multiuso equipada com ar-condicionado split 18.000 BTU/h, quadro de vidro, cadeiras plásticas, mesa para professor e computador, conforme padrão MEC - Mobiliário tipo Universal; Uso Escolares; Secretaria (FNDE). A compra será realizada na modalidade a baixo valor sem pesquisa de diferentes atas ou saldos, a fim de garantir o controle adequado dos nossos e equipamentos com a execução do objeto sem exceder o valor entre os orçamentos vigentes atuais.

Verba utilizada: 12/14/2024 (material permanente) e 56/78/2024 (material de consumo). Sem comprovação de pertinência legal da verba de infraestrutura.

UN	QTD	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
UN	6,00	101.850,00	607.890,00



SÚMULA TCU 258



## PROBLEMAS



Dificulta ou inviabiliza **comparar propostas**



Dificulta ou inviabiliza **fiscalizar**



Dificulta ou inviabiliza **atestar execução**



## INADEQUADO

Uso de preço por verba

	UN	QTD	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
Sala de aula para de educação infantil (4 a 5 anos) 47,00m² - E.M.E.B	un	2,00	87.536,09	175.072,18
Sala de aula para de educação infantil (4 a 5 anos) 47,00m² - E.M.E.B	un	2,00	87.536,09	175.072,18
Sala de aula para de educação infantil (4 a 5 anos) 47,00m² - E.M.E.B	un	2,00	87.536,09	175.072,18
Sala de aula para de educação infantil (4 a 5 anos) 47,00m² - E.M.E.B	un	2,00	87.536,09	175.072,18



VERBA É PERDA DE CONTROLE.

**Detalhar é garantir  
transparência e eficiência.**

# 4. Fiscalização



# Considerações sobre a fiscalização



Os **projetos**, eventual termo de referência, e o **contrato** bem definidos são ferramentas indispensáveis para a fiscalização! Eles orientam o que deve ser executado, com que qualidade e em conformidade com o que foi acordado.



Verificar se os serviços prestados atendem às **especificações** e apresentam **qualidade satisfatória**.



Verificar e cobrar **ensaios exigidos** em edital – o edital precisa ter coerência com a capacidade da fiscalização.

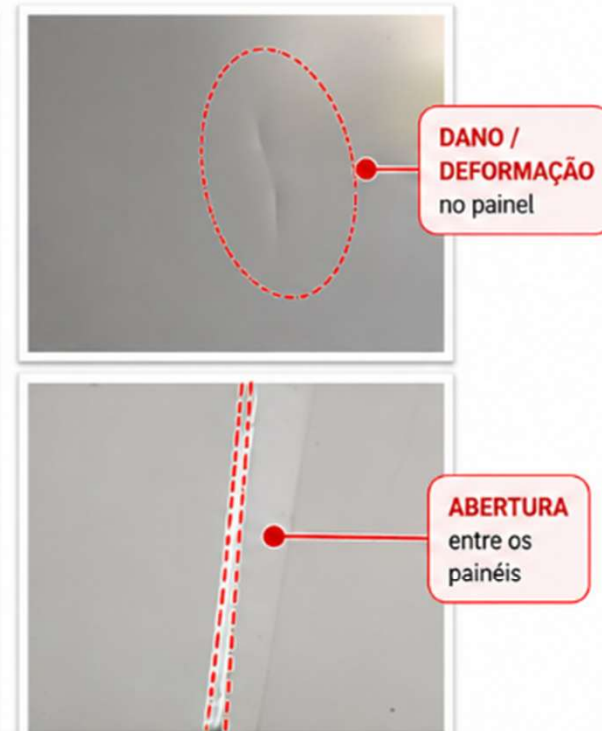


**Atenção especial** para **acessibilidade** e **climatização**.



# Falhas de projeto e especificação

## Falta de vedação e reentrâncias entre os painéis



Essas falhas **comprometem a vedação**, o desempenho térmico e acústico, além de permitir a **entrada de umidade e ar**, reduzindo a durabilidade da edificação.

# Falhas de projeto e especificação

Problemas relacionados à falta de especificação adequada no projeto básico, com equipamentos de baixa qualidade e vida útil.



**Instalação precária da torneira da pia do tanque**



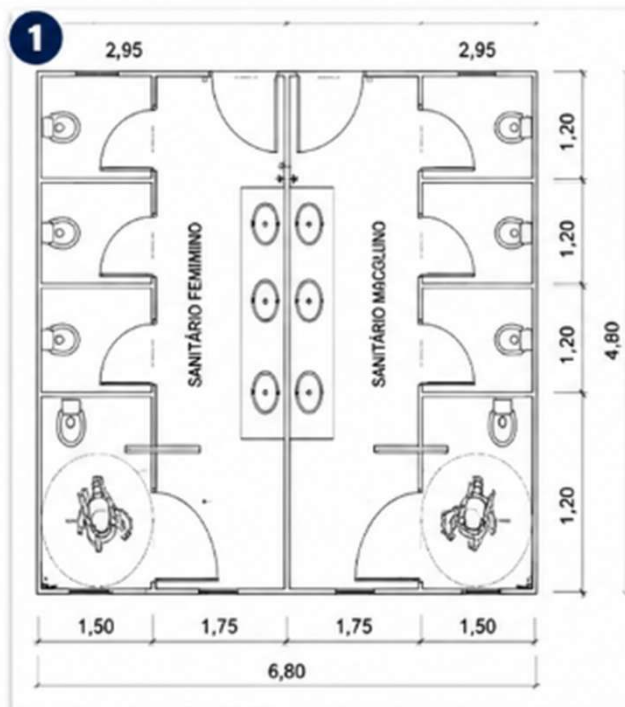
**Torneiras plásticas na pia de baixa qualidade**



**Perfis das janelas e fechadura plástica de baixa qualidade**

# Falhas de projeto e especificação

## Acessibilidade



## **1** | Acesso independente e área de manobra



## **2** | Lavatório de coluna




## **3** | Largura mínima de calçada



## **4** | Desníveis

# Falhas de projeto e especificação

 Problemas nos acabamentos: piso, soleiras e rodapés

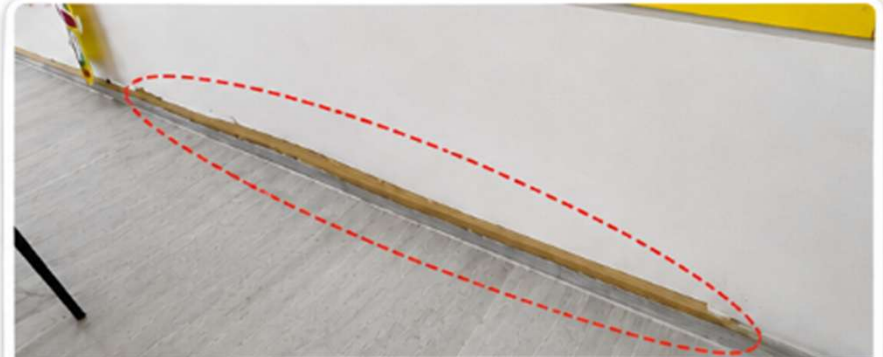




## Manifestações patológicas em pisos e rodapés



Piso cedendo e descolamento de rodapé



Deslocamento do rodapé



Afundamento localizado do piso



Deformação e afundamento do piso

# Desempenho e Recebimento da Obra

01

## CONFORTO TÉRMICO



Verificar isolamento térmico real na sala pronta.  
Paredes mais esbeltas exigem especificações mais rigorosas.

02

## CONFORTO ACÚSTICO



Verificar isolamento acústico real na sala pronta.

03

## LAUDOS TÉCNICOS



Não apenas laudos de fábrica, mas a fiscalização deve realizar testes na obra concluída.



Possibilidade de contratação de terceiros para os testes *in loco*.

# Desempenho e Recebimento da Obra



- **NBR 15575/2025** – Normas de desempenho.



- **NBR 10151/2019** – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em área habitadas.



- **NBR 16283/2019** – Isolamento acústico de edificações.



- **NBR 15220/2024** – Desempenho Térmico de Edificações.



Acesso: <https://www.abntcatalogo.com.br/confea/>

# Literaturas Técnicas Recomendadas

Materiais essenciais para apoiar a contratação, execução e fiscalização de obras públicas com segurança e eficiência.


NOTA TÉCNICA Nº TC-21/2024

Assunto: Contratação de construção de unidades de ensino utilizando sistema modular, padronizado ou industrializado.

Ementa: Nota Técnica. Licitações e contratações. Construção de edifícios escolares e educacionais comercializados em módulos ou de forma modular ou industrializada. Necessidade de planejamento de aquisição que garanta a economicidade. Boas práticas.

Orientações aos gestores públicos como referência elementar boas práticas para melhorar a eficiência na gestão de licitações e contratações que envolvam módulos escolares e edificações educacionais e contribuir com o aprimoramento da governança e de gestão pública.

1. INTRODUÇÃO



Nota Técnica do TCE-SC que trata de Construções Modulares



**MÃOS À OBRA NA ESCOLA:**  
checklist do TCE-SC para auxiliar o gestor a planejar obras na educação

— TCE-SC —



Checklist de Contratação de Obras Educacionais do TCE-SC

**Documentação Técnica**


Um conjunto com as divulgações mensais de relatórios de preços de insumos e serviços de construção, e a Curva matriz de construção técnica relacionada aos insumos e Composições próprias de execução de serviços usados no SINAPI.

- Cadernos Técnicos de Composições de Serviços;
- Fichas de Especificação Técnica de Insumos
- Composições Paramétricas

O SINAPI, a partir de 2022, passa a desenvolver e a publicar referências de composições paramétricas.




Cadernos Técnicos do SINAPI



TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO

**ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS DE OBRAS PÚBLICAS**



Manual de Elaboração de Planilhas Orçamentárias do TCU



OBRAS PÚBLICAS

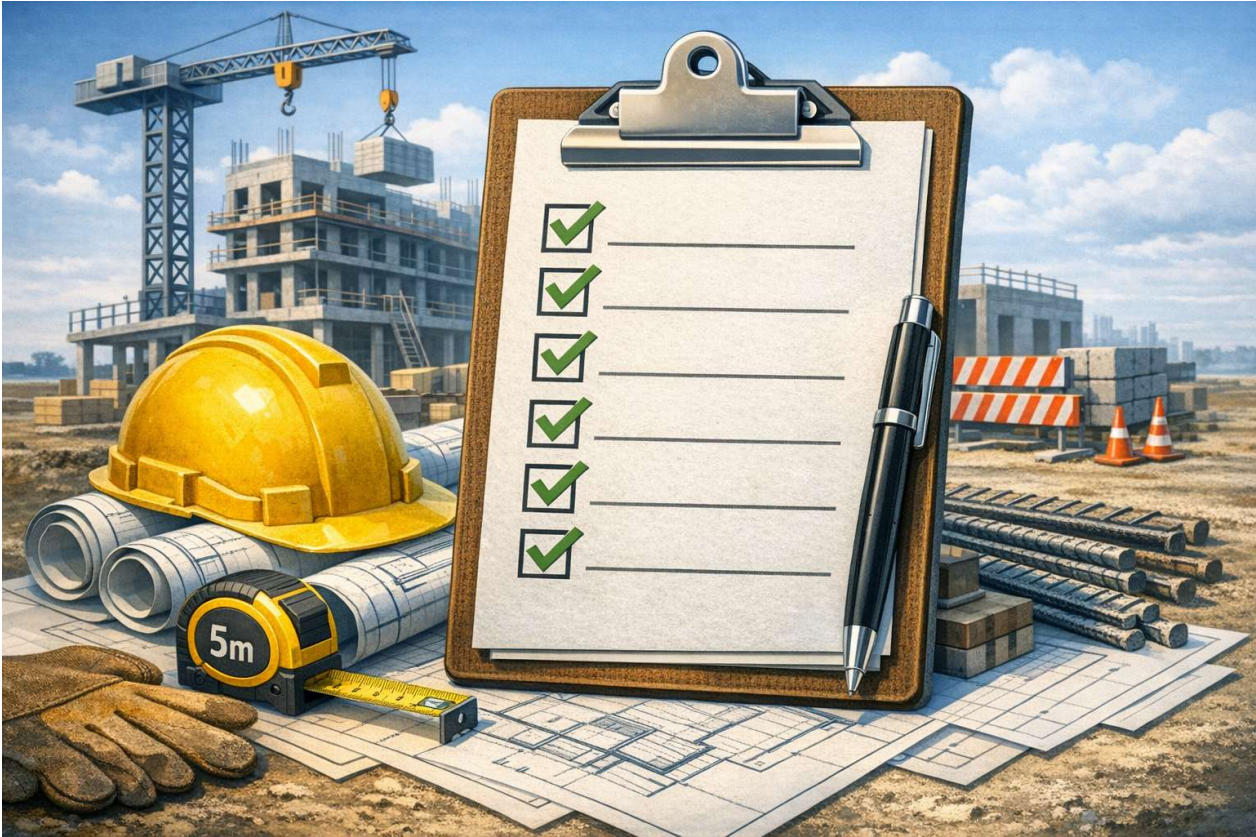
Recomendações Básicas para a Contratação e Fiscalização de Obras de Edificações Públicas

4ª edição



Manual de Fiscalização de Obras Públicas do TCU

# 5. Checklist



# Checklist



## CHECKLIST - CONTRATAÇÃO DE EDIFICAÇÕES MODULARES

DESCRIÇÃO DA CONTRATAÇÃO OBJETO DA ANÁLISE:

ENDEREÇO:

NOME E FORMAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ANÁLISE::

Mais importante do que o sistema construtivo é o planejamento, o projeto e a fiscalização da obra.





# ENGENHARIA

EM PAUTA

CICLO DE ESTUDOS DE CONTROLE  
PÚBLICO DA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL



## Boas práticas de acessibilidade em obras públicas

REALIZAÇÃO:









PARCERIA:



APOIO:



# TÓPICOS ABORDADOS

- |   |   |                                      |
|---|---|--------------------------------------|
| 1 |    | INTRODUÇÃO                           |
| 2 |    | OS 7 PRINCÍPIOS DO DESENHO UNIVERSAL |
| 3 |    | PRINCÍPIO DOS DOIS SENTIDOS          |
| 4 |    | OBRA NOVA VS REFORMA                 |
| 5 |   | LEGISLAÇÕES E NORMAS TÉCNICAS        |
| 6 |  | RESPONSABILIDADE TÉCNICA             |
| 7 |  | PRINCIPAIS ACHADOS                   |

# INTRODUÇÃO

**As edificações são feitas para todos.**  
Mas... estamos projetando para quem?



**A acessibilidade não é um nicho.**  
Projetar para as diferentes realidades  
é projetar melhor para todos.



## IBGE 2022



**15,6%** idosos  
(32 milhões)



**7,3%** pessoas com deficiência  
(PCD – motora, visual, auditiva  
ou intelectual)  
(14,4 milhões)



**+ temporários e cuidadores**  
(gestantes, acidentados,  
pessoas com carrinhos de bebê)



**Mais de 1/4 da população brasileira**



# OS 7 PRINCÍPIOS DO DESENHO UNIVERSAL



## 1. USO EQUITATIVO

Acessível e útil para todas as pessoas.



## 2. FLEXIBILIDADE NO USO

Adapta-se a diferentes preferências e habilidades.



## 3. USO SIMPLES E INTUITIVO

Fácil de entender, independentemente da experiência.



## 4. INFORMAÇÃO PERCEPTÍVEL

Comunicação eficaz para todos os sentidos.



## 5. TOLERÂNCIA AO ERRO

Minimiza perigos e consequências de erros.



## 6. BAIXO ESFORÇO FÍSICO

Uso confortável e com o mínimo de fadiga.



## 7. TAMANHO E ESPAÇO PARA APROXIMAÇÃO E USO

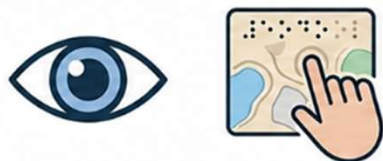
Dimensões adequadas para todos, de pé ou sentados.

# AMBIENTES ACESSÍVEIS PARA TODOS

# PRINCÍPIOS DOS DOIS SENTIDOS

Informação crítica deve ocorrer através do uso de, no mínimo, dois sentidos.

## VISUAL + TÁTIL



- **Visual:** Texto claro, sinais luminosos, ícones compreensíveis.
- **Tátil:** Braille, mapas táteis, texturas de alerta.



## VISUAL + SONORO



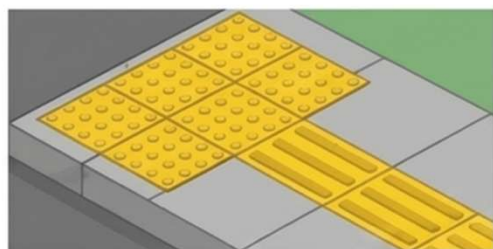
- **Visual:** Texto claro, legendagem, sinais de luz.
- **Sonoro:** Narração de voz, descrições de áudio, alertas sonoros.



Facilita compreensão e percepção independente da preferência ou capacidade de um sentido.

# PRINCÍPIOS DOS DOIS SENTIDOS

## Aplicação da Matriz dos Dois Sentidos



**Piso Tátil de Alerta e Direcional**  
Requer relevo (tátil) + contraste de luminância / cor (visual).



**Placas de Portas e Corrimãos**  
Requer texto contrastante (visual) + caracteres em relevo e Braille (tátil).



**Alarmes de Incêndio e Emergência**  
Requer estroboscópio piscante (visual) + sirene de alta intensidade (sonoro).



**Semáforos de Pedestres**  
Requer luzes de indicação (visual) + bip sonoro para travessia (sonoro).



## PROJETO E CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS PÚBLICOS



**Art. 56 da Lei 13.146/15**



**Aplicação integral** do Desenho Universal, sem limitações estruturais pré-existentes.



**Baixíssima margem** para flexibilização técnica.



**Não se admite** improvisação ou adaptação posterior.



## ADAPTAÇÕES EM EDIFICAÇÕES EXISTENTES



**Art. 57 da Lei 13.146/15**



Adaptação de estruturas existentes (Art. 57 da Lei 13.146/15).



Possibilidade de **limitações técnicas**, desde que devidamente **justificadas** por laudo técnico.



**A rota acessível continua sendo obrigatória!**



**Art. 56 da Lei 13.146/15**  
aplica-se a ambos os casos

# LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS



Acessibilidade não é apenas uma exigência legal, é a **garantia do direito** de ir e vir com **independência** e **segurança**.



**Lei nº 10.741/2003** – Estatuto da Pessoa Idosa.



**Lei nº 13.146/2015** – Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).



**Decreto 9.405/2018** – Atendimento prioritário e acessibilidade nos serviços públicos.



**NBR 9050:2020** – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.



**NBR 16537:2024** – Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.



**Cartilhas Municipais** (Ex: Calçada Certa – Florianópolis)

# HISTÓRICO DA NBR 9050 E SUAS VERSÕES

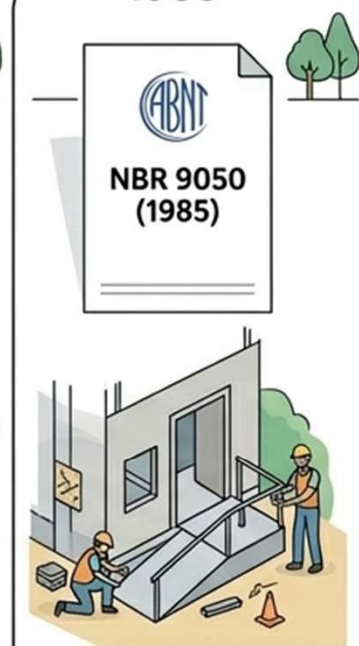
DÉCADA DE 80



DÉCADA DE 80

Década de 80: Demandas por Normatização. Movimentos sociais exigem espaços acessíveis.

1985



1985

1985: Criação da NBR 9050. Primeira versão focada na pessoa com deficiência. Título: "Adequação as edificações e o mobiliário urbano à pessoa deficiente". O termo "acessibilidade" não é utilizado.

1994



1994

1994: 1ª Revisão (56 páginas). O termo "acessibilidade" é incluído. Novo título: "Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos".

2004



2004

2004: 2ª Revisão. Título simplificado: "Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos".

2015



2015

2015: Nova Versão. Avanços nas normas técnicas e conceitos de Desenho Universal.

ATUALMENTE (2020)



ATUALMENTE (2020)

NBR 9050:2020. A norma vigente. Foco em Acessibilidade e Inclusão Plena. Normas abrangentes para espaços públicos e privados.



# PRINCIPAIS ACHADOS

Checklist – Acessibilidade (NBR9050) – Principais achados obras educacionais



## CHECKLIST - ACESSIBILIDADE (NBR9050) PRINCIPAIS ACHADOS OBRAS EDUCACIONAIS

CHECKLIST - ACESSIBILIDADE (NBR9050) - PRINCIPAIS ACHADOS OBRAS EDUCACIONAIS

DESCRIÇÃO DA OBRA OBJETO DA INSPEÇÃO:

ENDEREÇO:

NOME E FORMAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA INSPEÇÃO:

NÚMERO DA RRT/ART:

# PRINCIPAIS ACHADOS

<b>1</b>	<b>SANITÁRIOS, BANHEIROS E VESTIÁRIOS</b>	
<b>2</b>	<b>PORTAS</b>	
<b>3</b>	<b>ROTAS ACESSÍVEIS E CORREDORES</b>	
<b>4</b>	<b>RAMPAS</b>	
<b>5</b>	<b>ESCADAS</b>	
<b>6</b>	<b>CALÇADAS</b>	

# ACESSIBILIDADE

## 1) SANITÁRIOS, BANHEIROS E VESTIÁRIOS

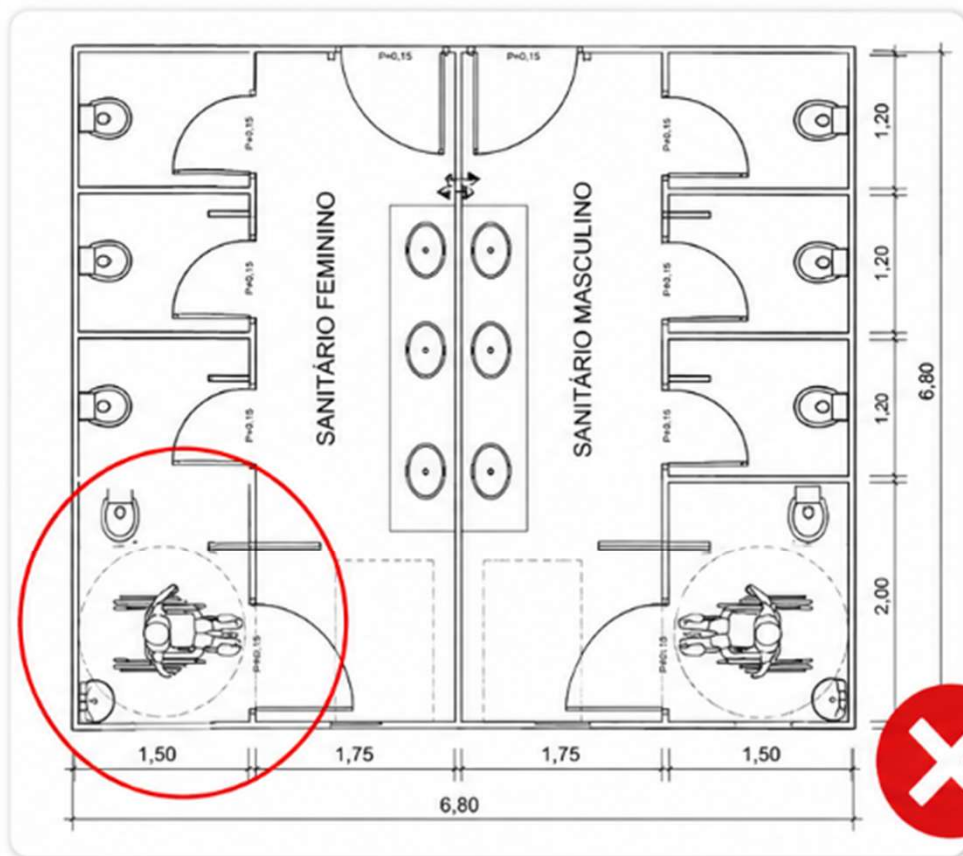


### PRINCIPAIS PONTOS DE CONTROLE:

- ✓ Quantidade mínima de sanitários acessíveis.
- ✓ Inserção na rota acessível da edificação.
- ✓ Acesso independente.
- ✓ Espaço interno que permita giro de 360° da cadeira de rodas.
- ✓ Portas com largura adequada, puxador acessível e abertura para fora.
- ✓ Bacia sanitária na altura normativa e área de transferência.
- ✓ Barras de apoio corretamente posicionadas.
- ✓ Lavatório com aproximação frontal (sem coluna).
- ✓ Torneiras e acionamentos por alavanca.
- ✓ Dispositivo de alarme de emergência.

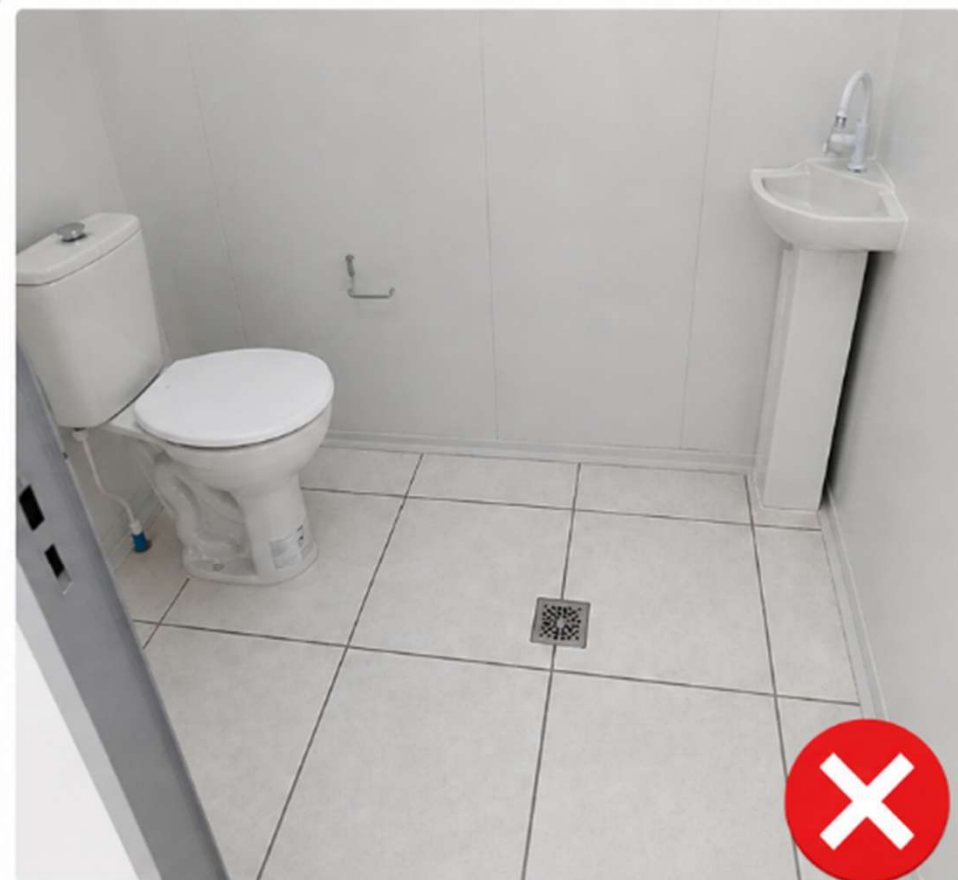
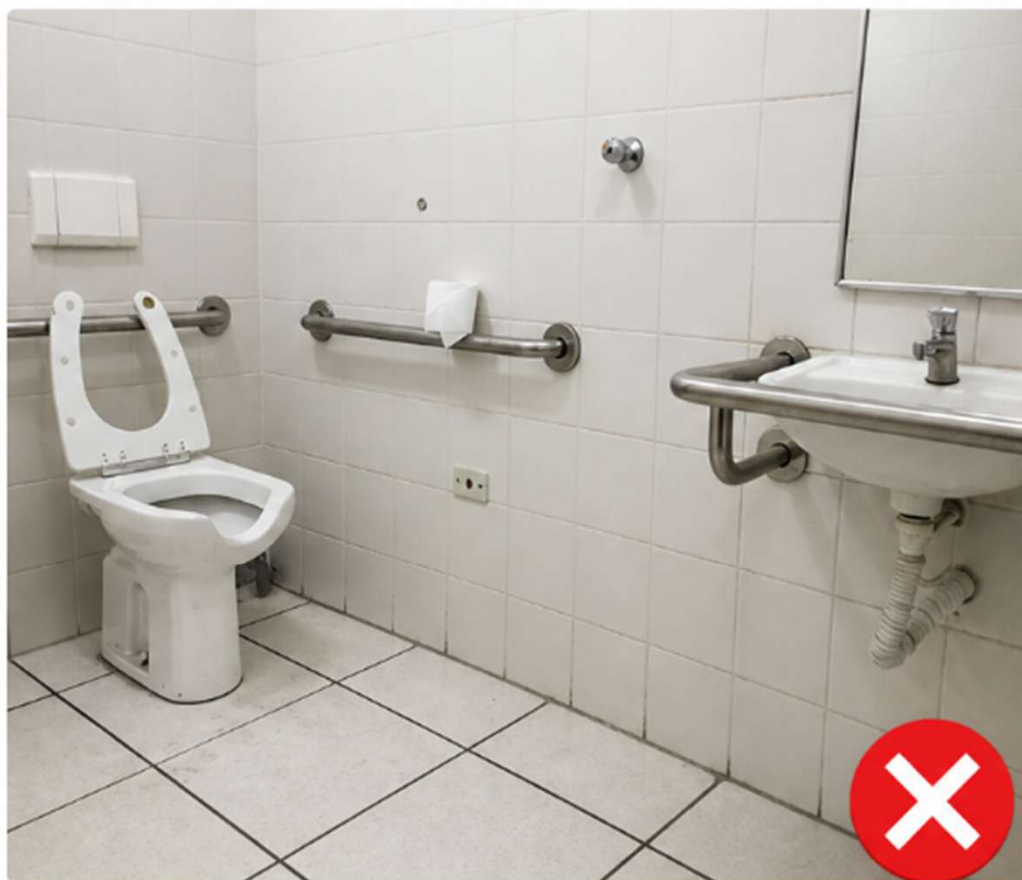
# ACESSIBILIDADE

## 1) SANITÁRIOS, BANHEIROS E VESTIÁRIOS



# ACESSIBILIDADE

## 1) SANITÁRIOS, BANHEIROS E VESTIÁRIOS



# ACESSIBILIDADE

## 1) SANITÁRIOS, BANHEIROS E VESTIÁRIOS





# ACESSIBILIDADE

## 1) SANITÁRIOS, BANHEIROS E VESTIÁRIOS



# ACESSIBILIDADE

## 2) PORTAS

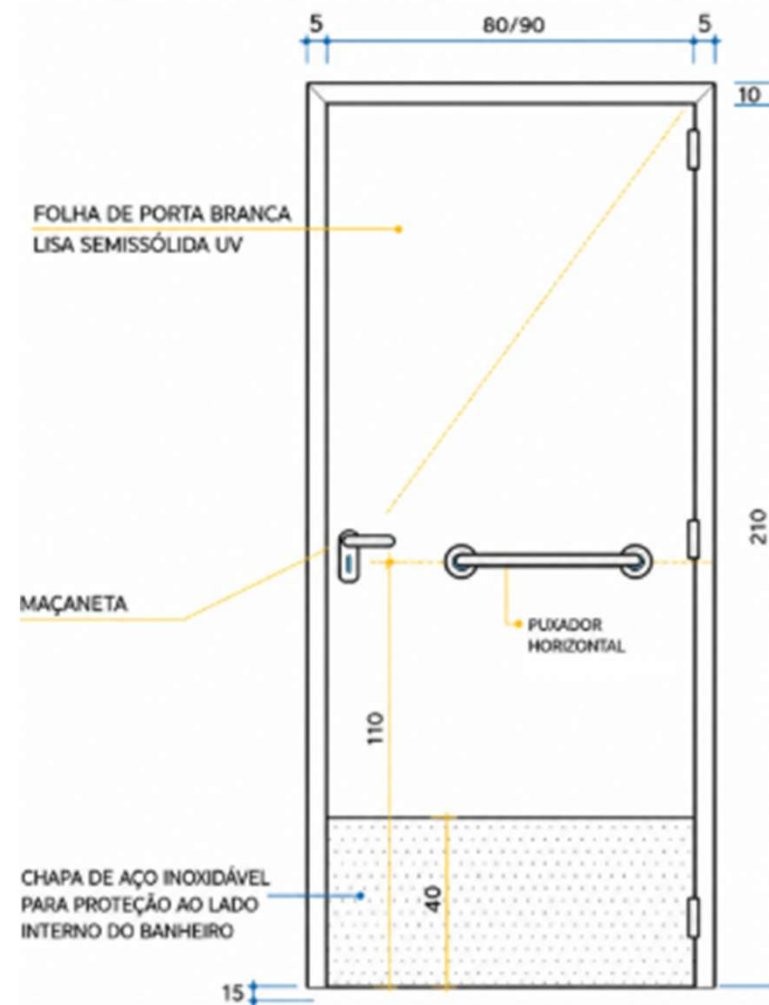
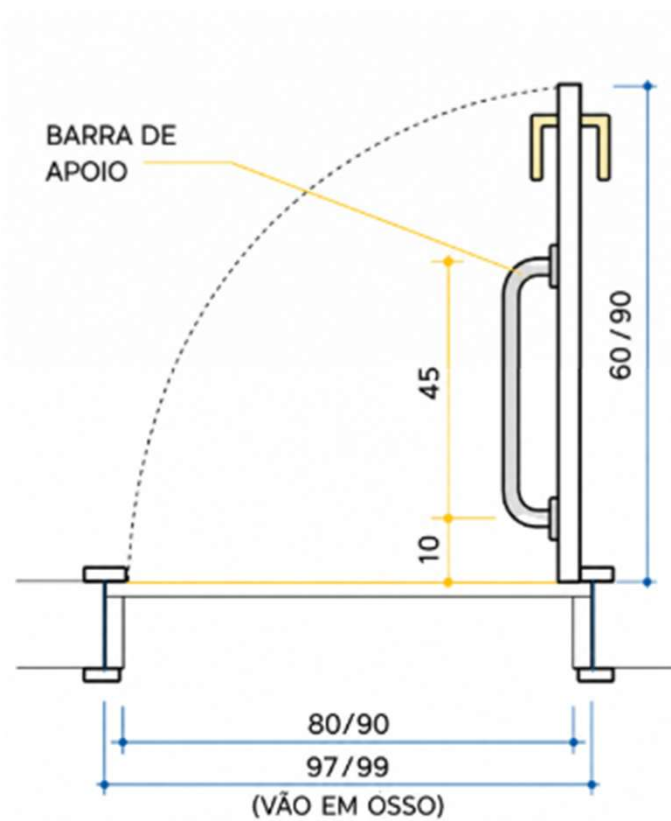
## COMO CALCULAR VÃO x PORTA

Obs: Neste exemplo, usaremos um vão livre 2,15 x 90 cm e uma porta completa com batente.



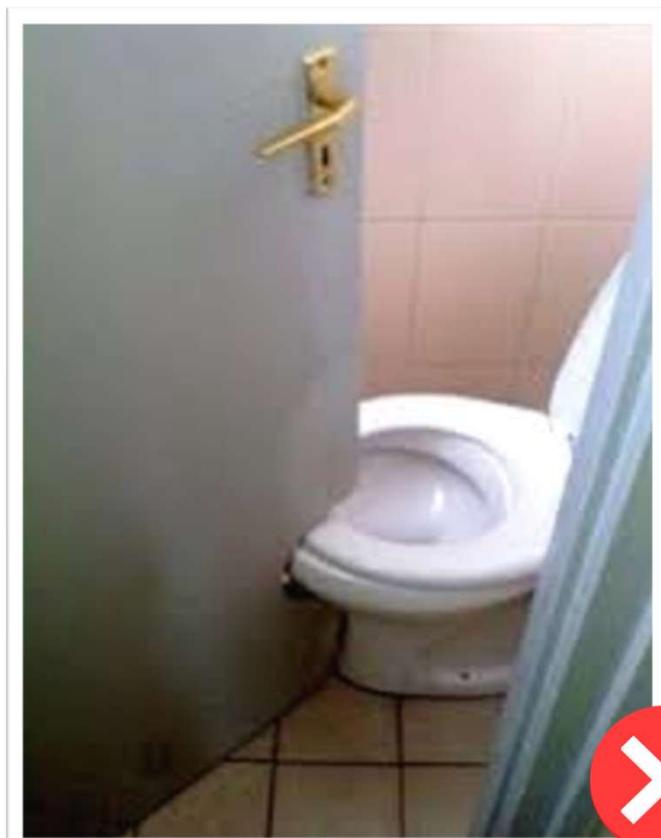
# ACESSIBILIDADE

## 2) PORTAS – DETALHAMENTO TÉCNICO



# ACESSIBILIDADE

## 2) PORTAS – BOXES COMUNS



### 7.10.1 Boxes comuns

Nos boxes comuns, as portas devem ter vão livre mínimo de 0,80 m e conter uma área livre com no mínimo 0,60 m de diâmetro, conforme as Figuras 116 e 117. Nas edificações existentes, admite-se porta com vão livre de no mínimo 0,60 m. Recomenda-se que as portas abram para fora, para facilitar o socorro à pessoa, se necessário.

Dimensões em metros

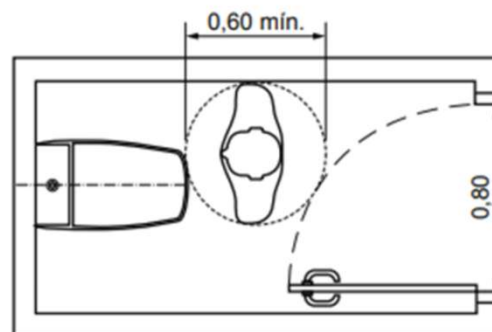


Figura 116 – Boxe comum com porta abrindo para o interior



# ACESSIBILIDADE

## 3) ROTAS ACESSÍVEIS E CORREDORES

### PRINCIPAIS PONTOS DE CONTROLE:



Desníveis.



Largura (mín 1,5m).



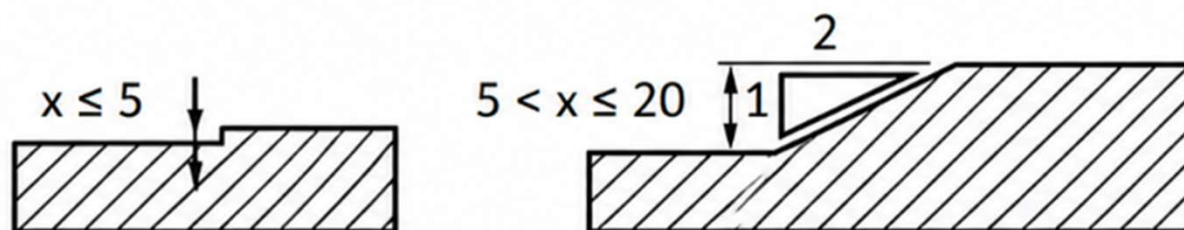
Portas (mín 80cm).



REFERÊNCIA:

NBR 9050:2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

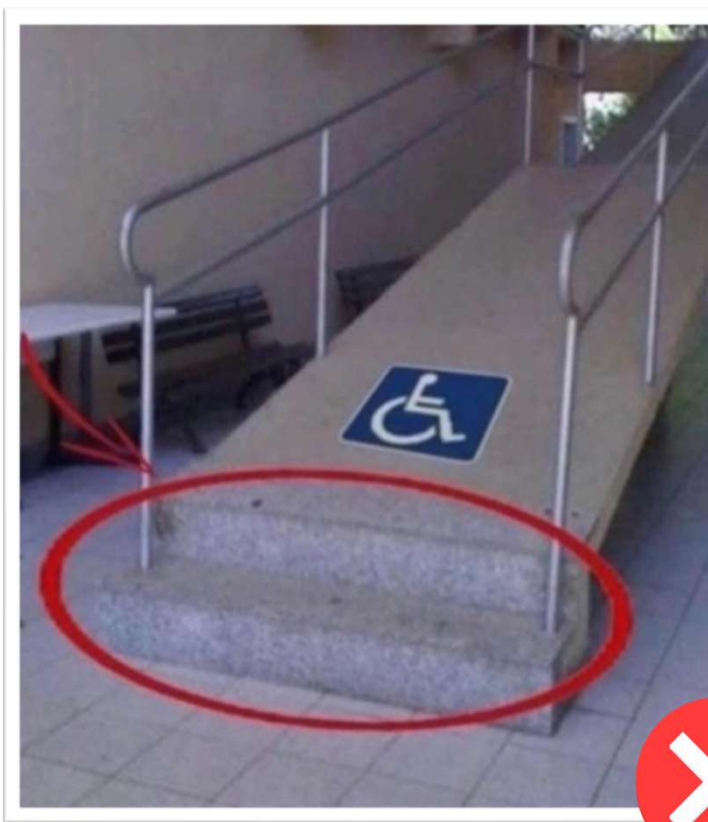
Dimensões em milímetros



**Figura 68 – Tratamento de desníveis**

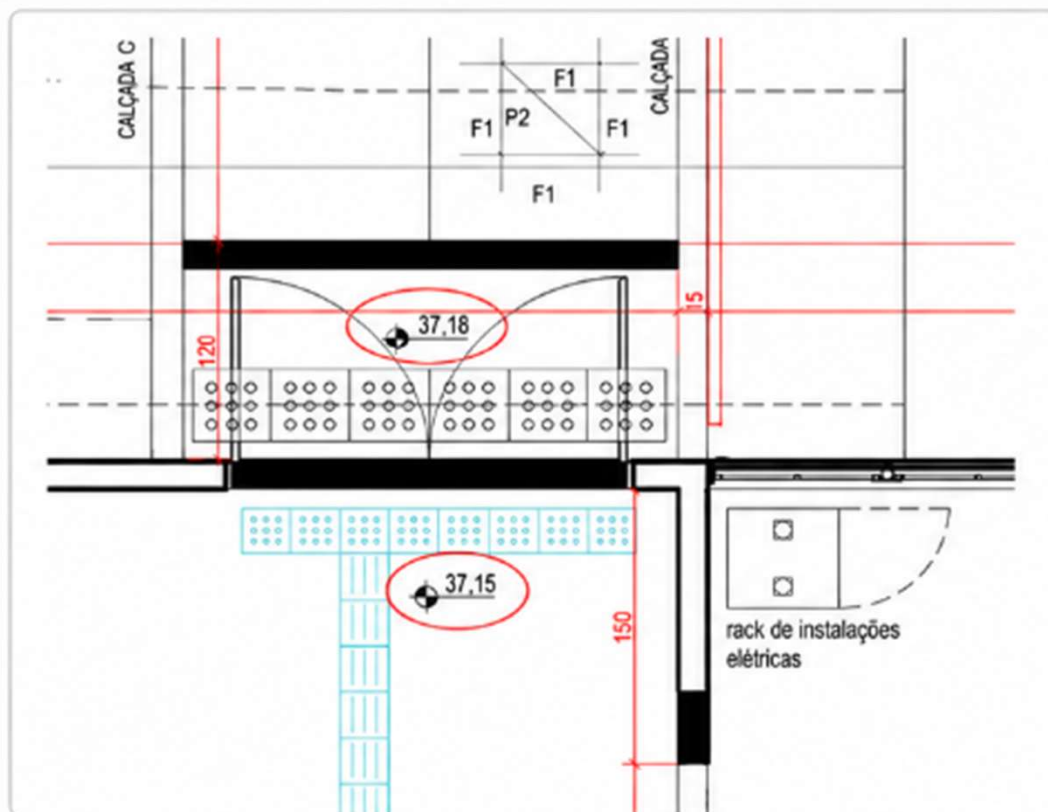
# ACESSIBILIDADE

## 3) ROTAS ACESSÍVEIS E CORREDORES



# ACESSIBILIDADE

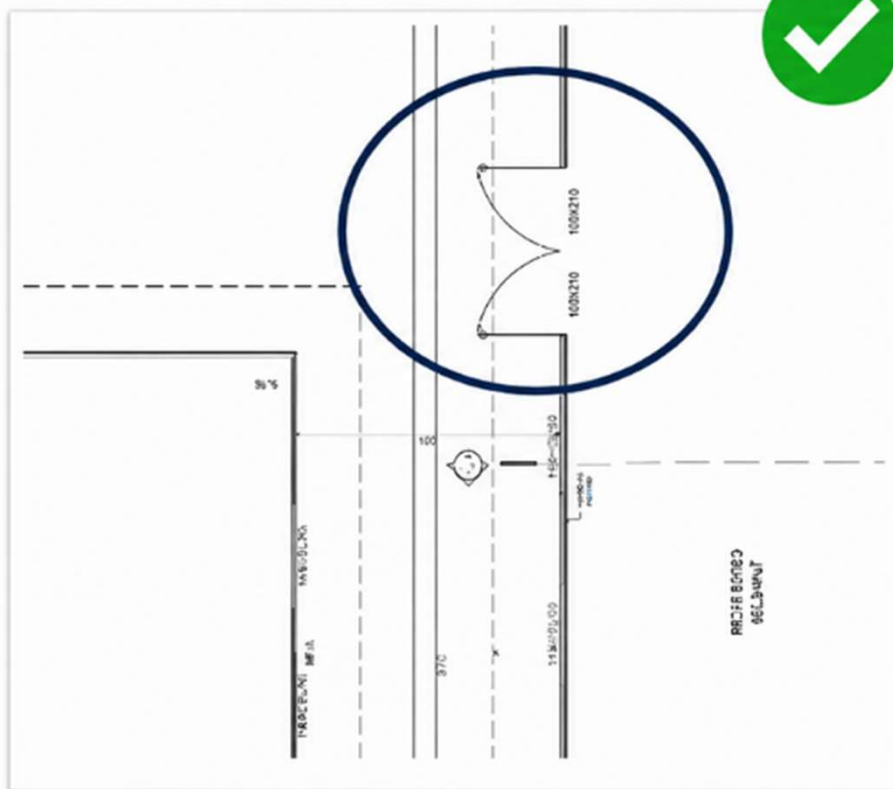
## 3) ROTAS ACESSÍVEIS E CORREDORES - DESNÍVEIS



# ACESSIBILIDADE

## 3) ROTAS ACESSÍVEIS E CORREDORES - DESNÍVEIS

Projeto x *In loco*



# ACESSIBILIDADE

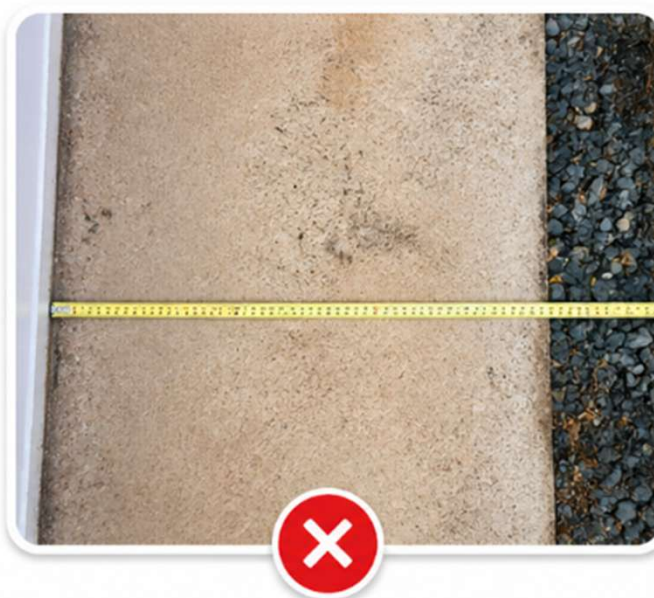
## 3) ROTAS ACESSÍVEIS E CORREDORES - LARGURA



Corredor com largura de 74 cm

**Não atende**

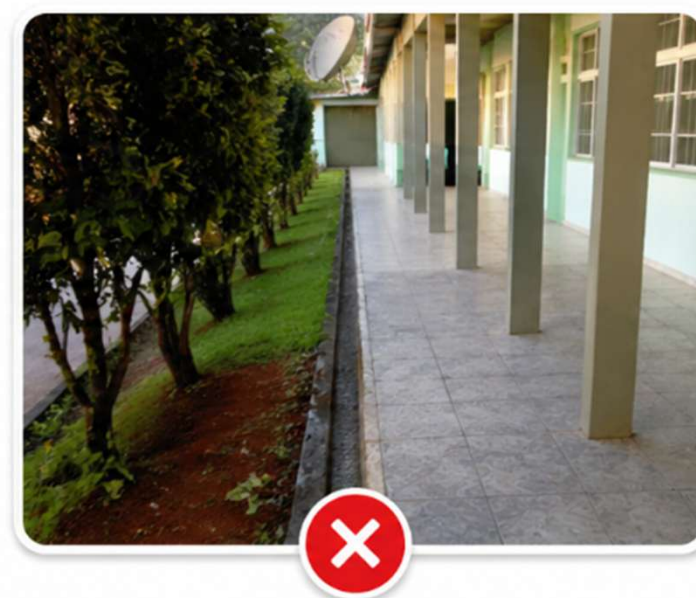
Largura mínima exigida: 120 cm



Calçadas medindo 50 cm

**Não atende**

Largura mínima exigida: 120 cm



Corredor com obstáculos

**Não atende**

Interfere na circulação segura

# ACESSIBILIDADE

## 2) ROTAS ACESSÍVEIS E CORREDORES - LARGURA



# ACESSIBILIDADE

## 4) RAMPAS

### PRINCIPAIS PONTOS DE CONTROLE:



Inclinação x Desnível



Sinalização tátil



Patamares



Corrimãos (2 alturas)



Guarda-corpos



Elevação vertical eletromecânica



### DESNÍVEL



Até 5 milímetros



De 5 mm até 2 cm



De 2 cm até 7,5 cm



De 7,5 cm até 20 cm



De 20 cm até 80 cm



De 80 cm até 1 metro



Acima de 1 metro



### RAMPA



Permitido sem tratamento



"chanfro" com  $i$  até 50%



$i$  máx = 12,5%



$i$  máx = 10%



$i$  máx = 8,33%



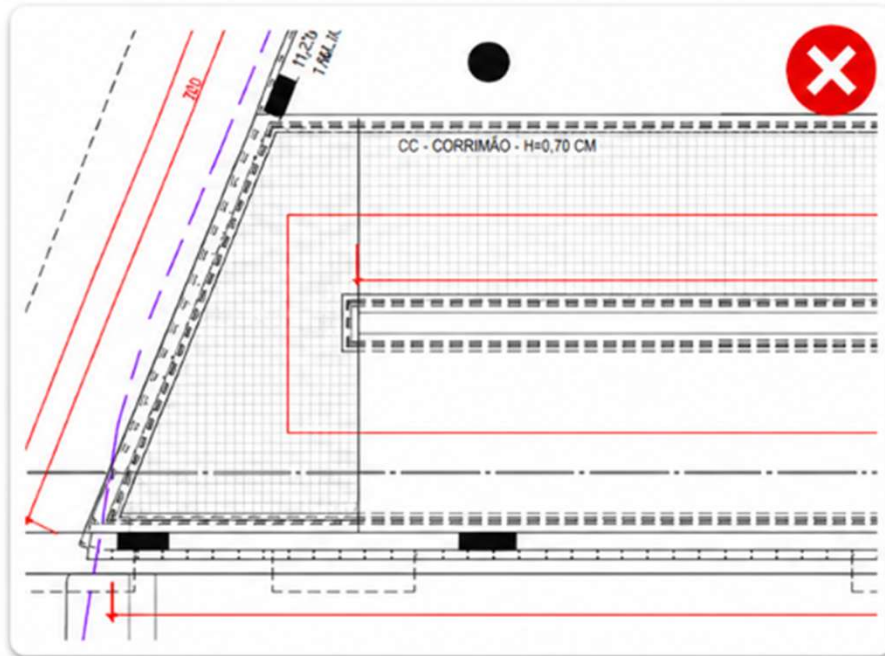
$i$  máx = 6,25%



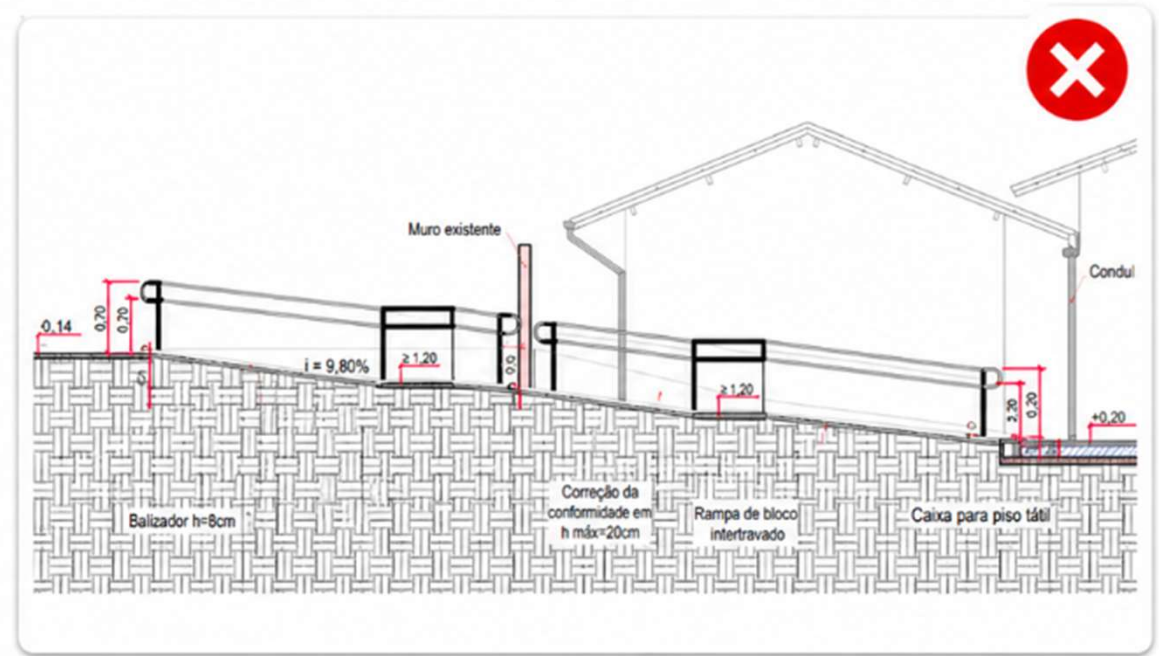
$i$  máx = 5%

# ACESSIBILIDADE

## 4) RAMPAS



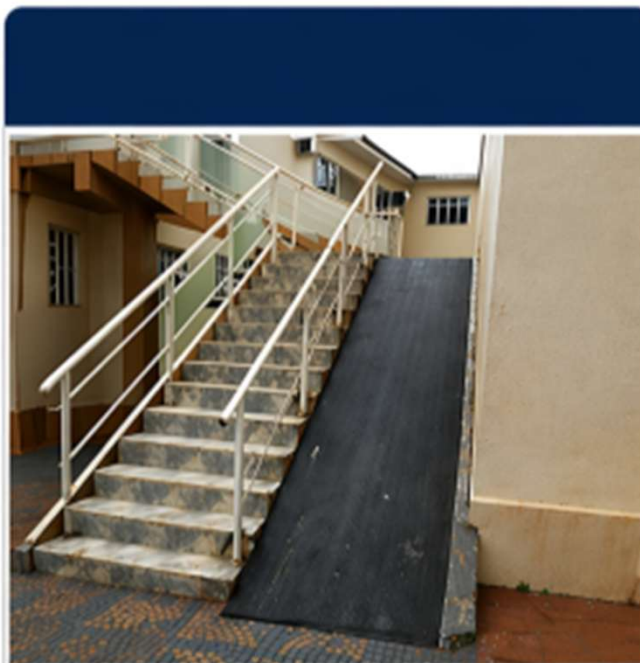
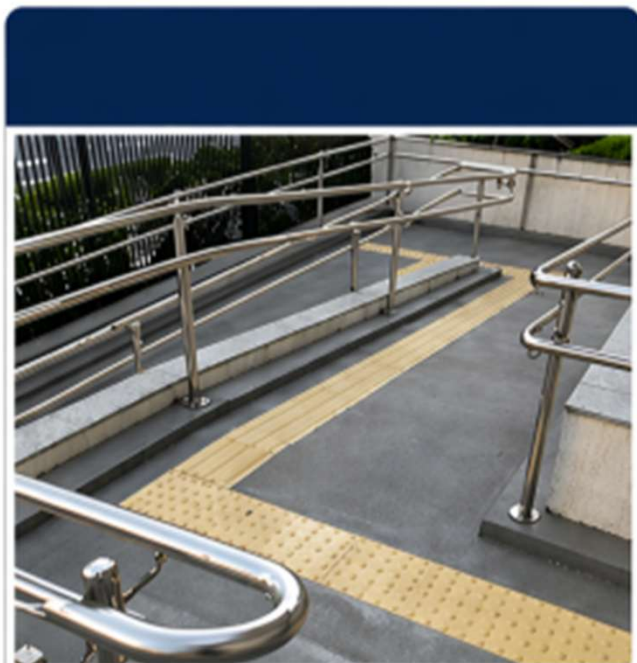
Patamar deve possuir largura mínima igual à da rampa (mín. 1,20m)



Inclinação de 9,80% - acima do limite da NBR9050  
(5% para desnível acima de 1,00m)

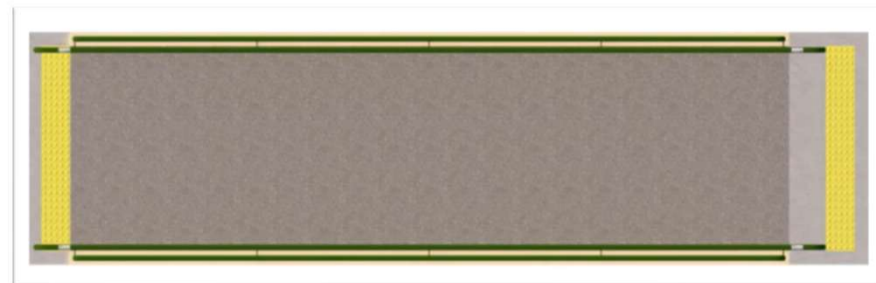
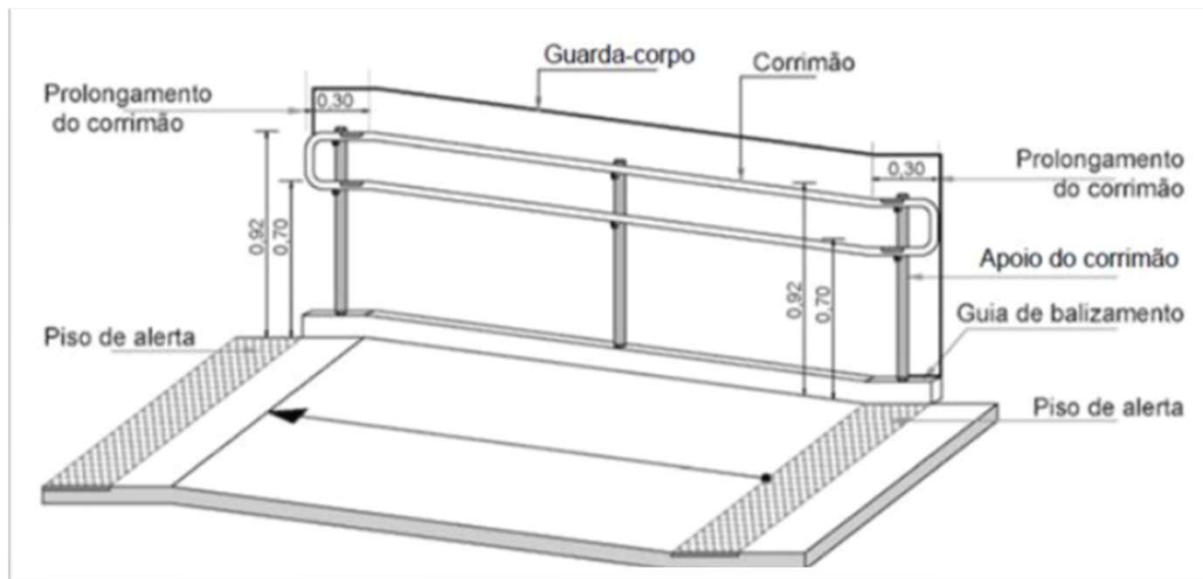
# ACESSIBILIDADE

## 4) RAMPAS



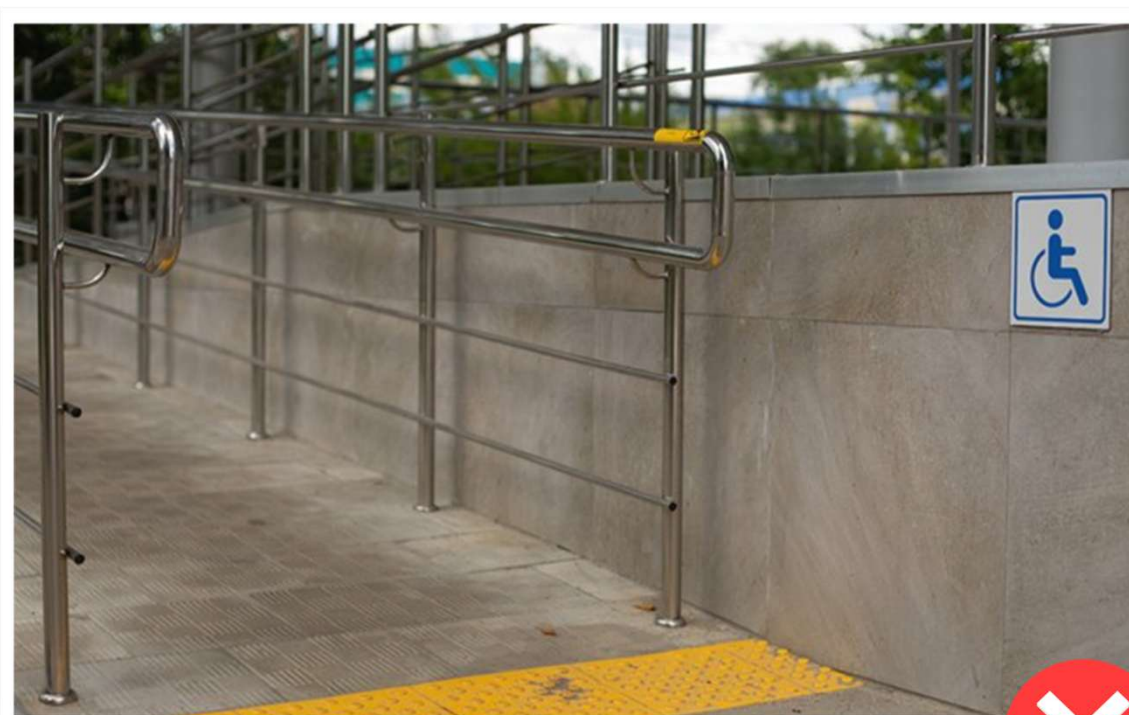
# ACESSIBILIDADE

## 4) RAMPAS



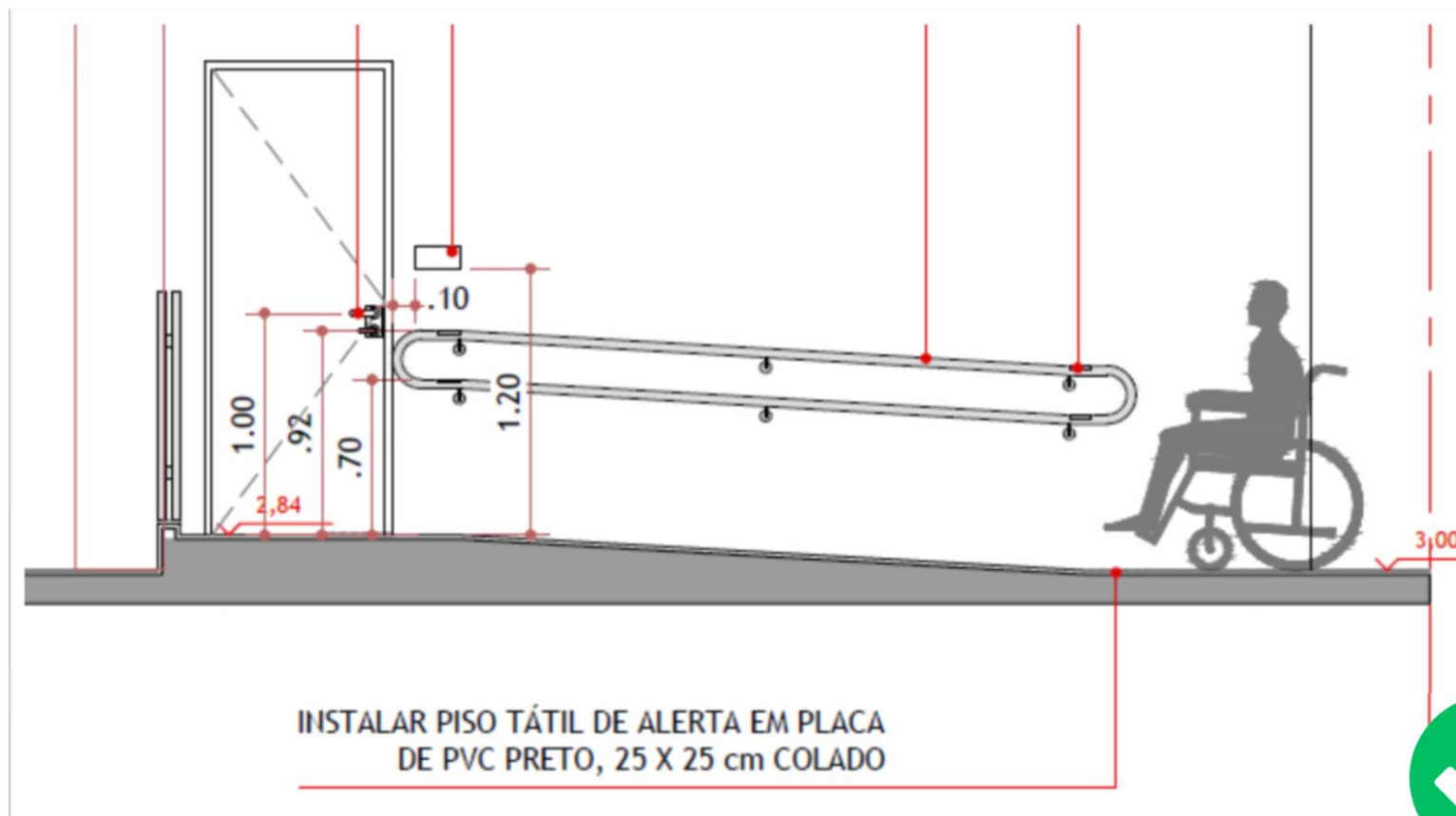
# ACESSIBILIDADE

## 4) RAMPAS



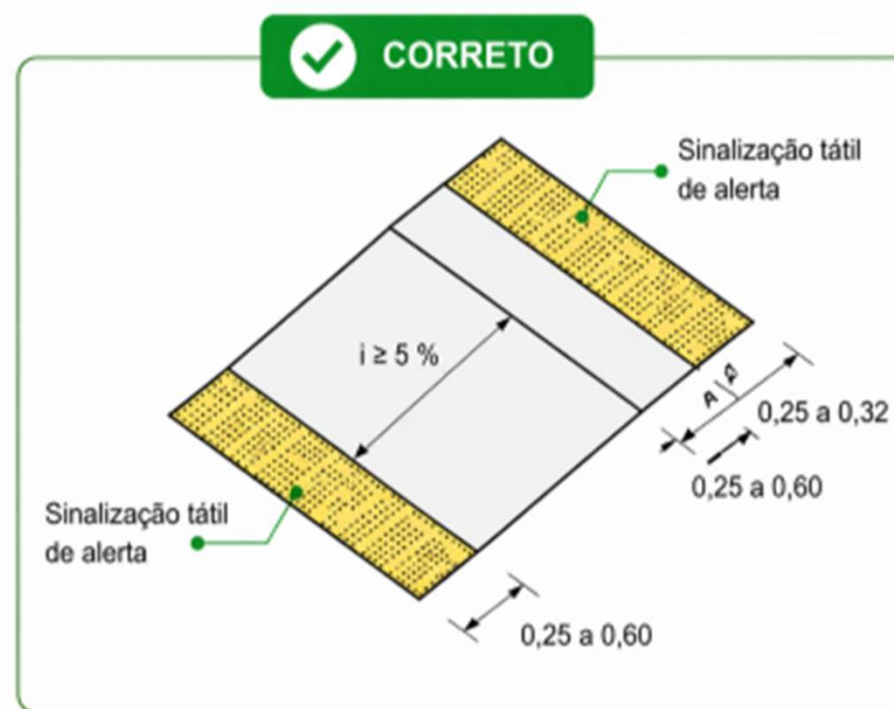
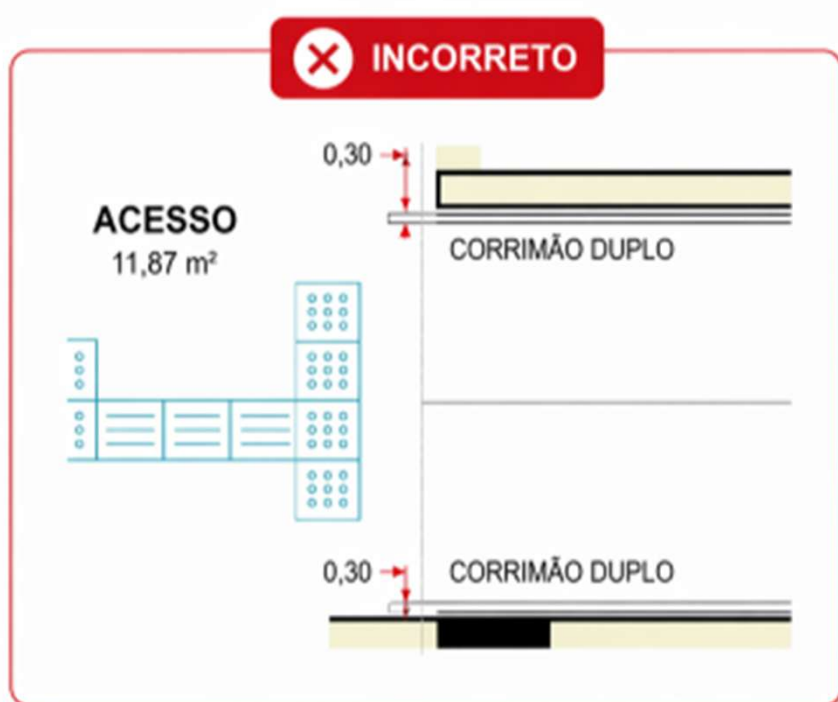
# ACESSIBILIDADE

## 4) RAMPAS



# ACESSIBILIDADE

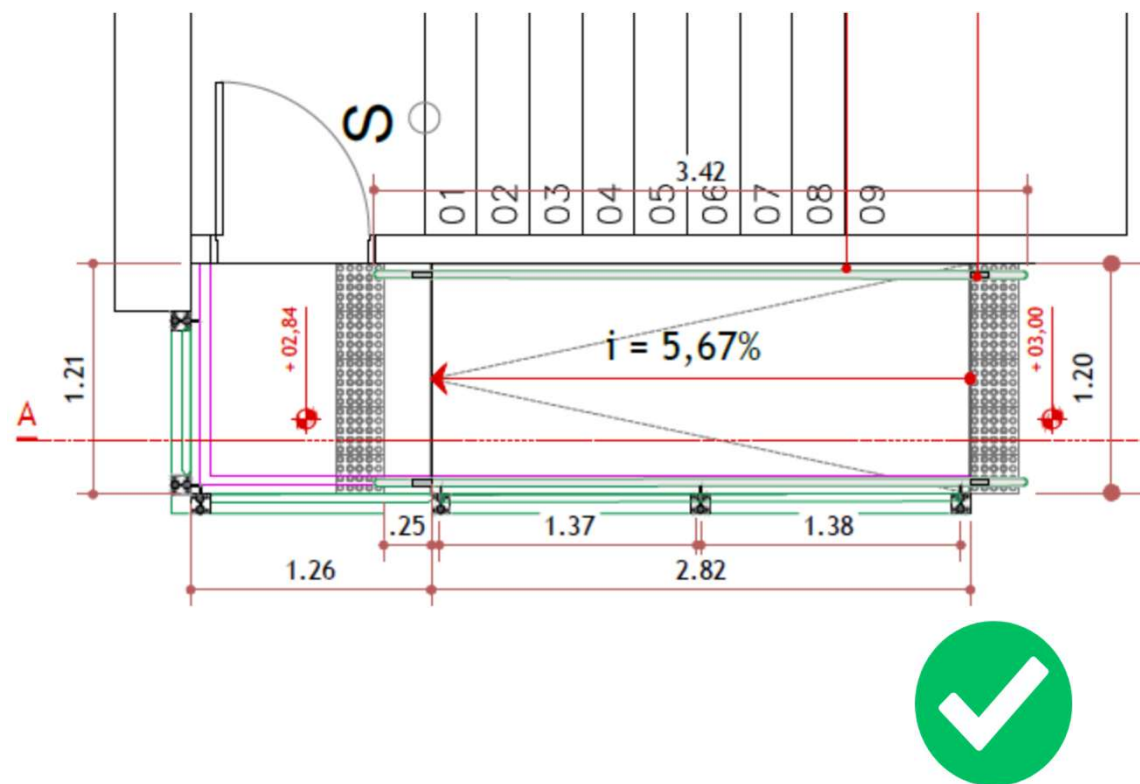
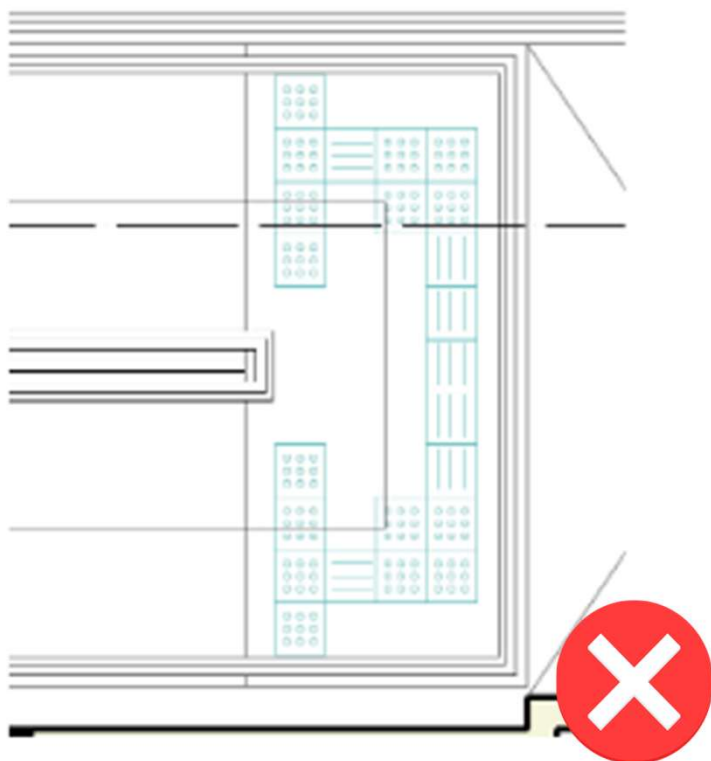
## 3) RAMPAS - PISO TÁTIL



# ACESSIBILIDADE

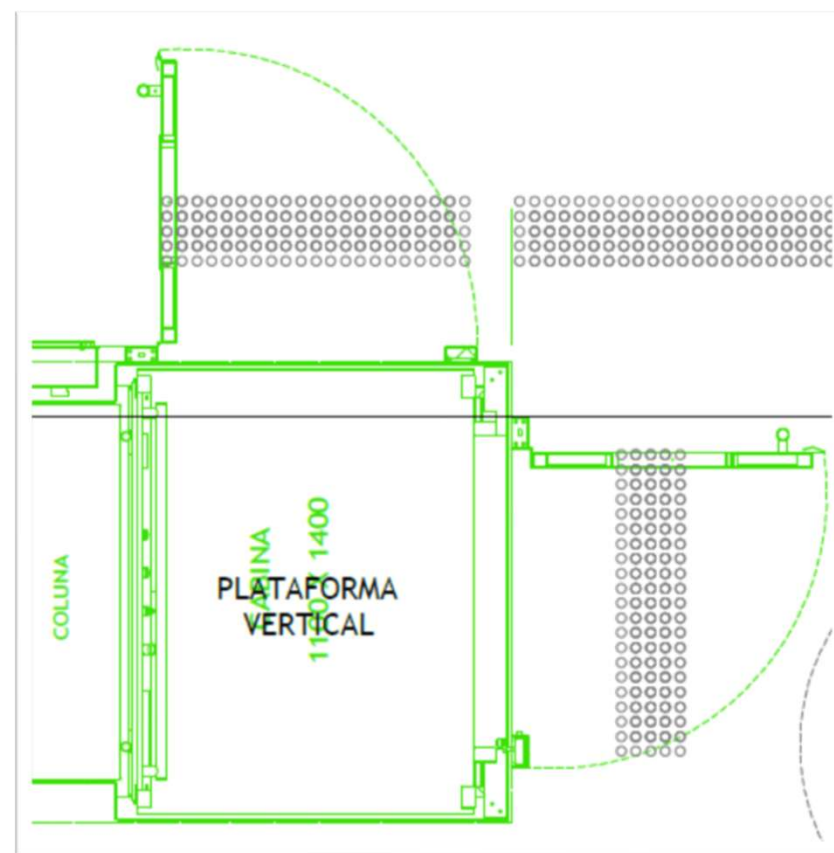
## 3) RAMPA

Piso tátil em patamar intermediário



# ACESSIBILIDADE

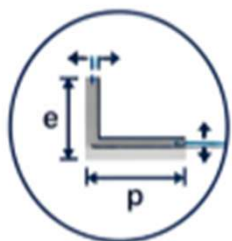
## PLATAFORMA ELEVATÓRIA



# ACESSIBILIDADE

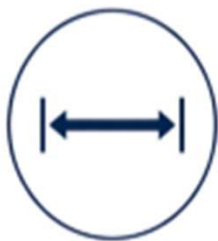
## 5) ESCADAS

### Principais pontos de controle:



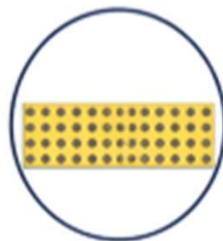
#### Pisos e espelhos

Dimensionamento de pisos e espelhos (fórmula de Blondel:  $p + 2e \leq 65$ ).



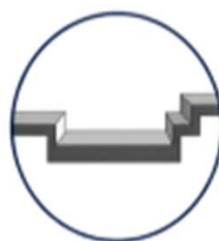
#### Largura mínima

Atender à largura mínima exigida pela NBR 9050.



#### Piso tátil de alerta

Sinalização tátil de alerta no início e no término dos lances.



#### Patamares

Previsão de patamares intermediários e de descanso.



#### Corrimãos

Corrimãos em ambos os lados, com continuidade e, quando aplicável, intermediários.



#### Guarda-corpo

Guarda-corpo conforme requisitos de segurança.

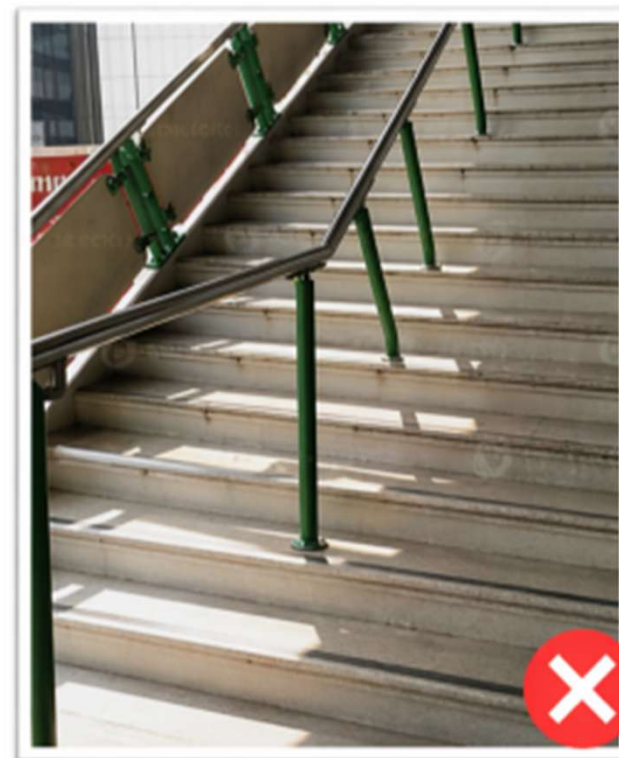
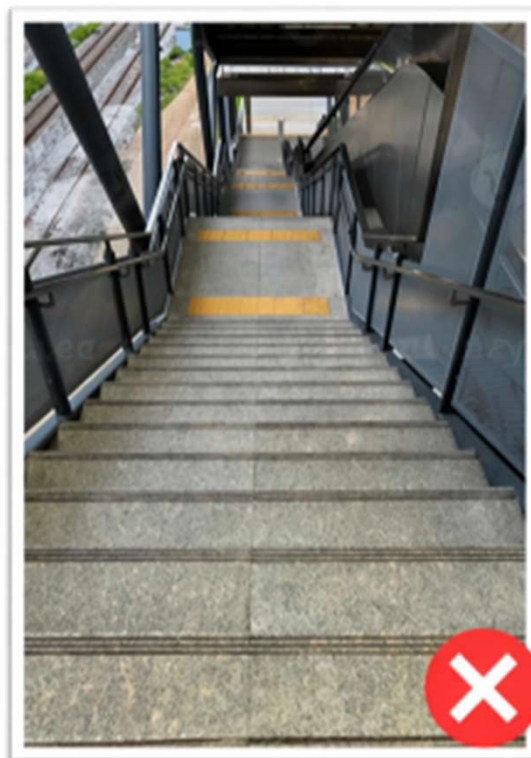


#### Identificação de pavimento

Sinalização tátil de identificação de pavimento no corrimão ou na parede.

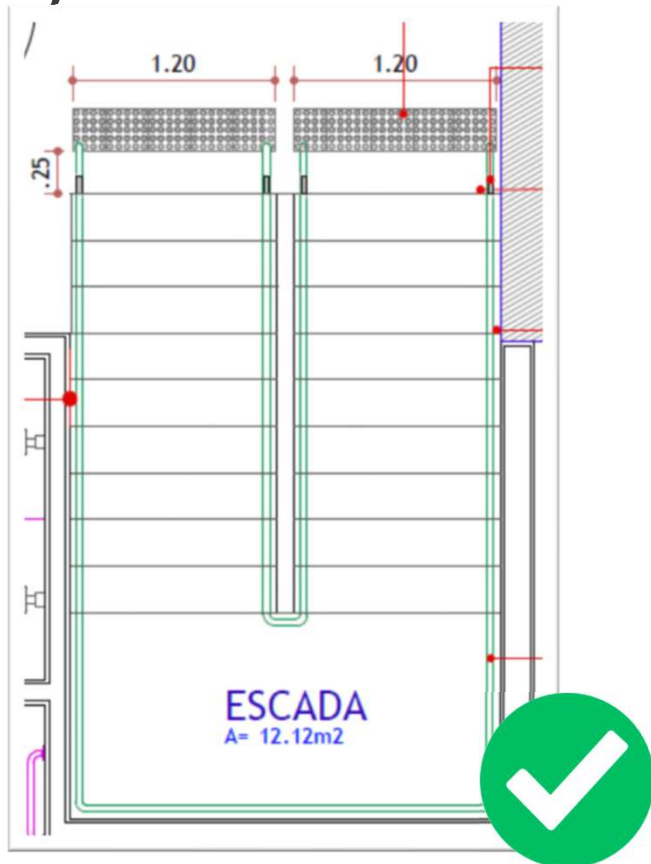
# ACESSIBILIDADE

## 5) ESCADAS



# ACESSIBILIDADE

## 5) ESCADAS



# ACESSIBILIDADE

## 5) ESCADAS - PISO TÁTIL

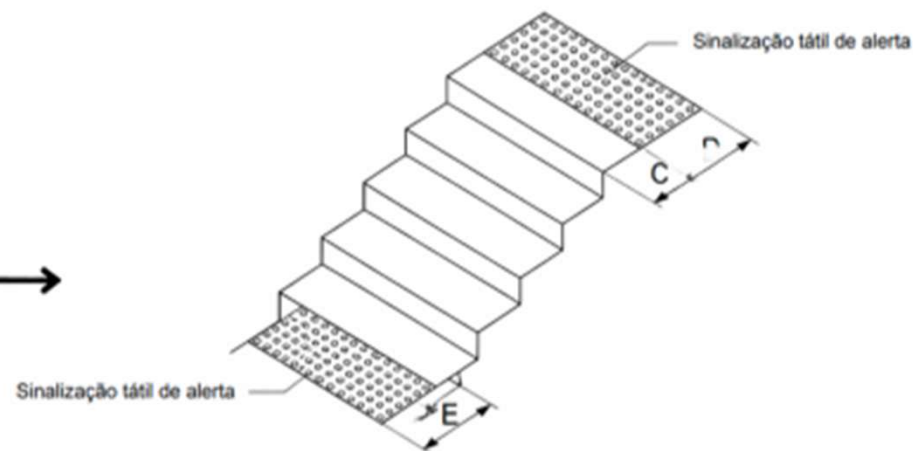
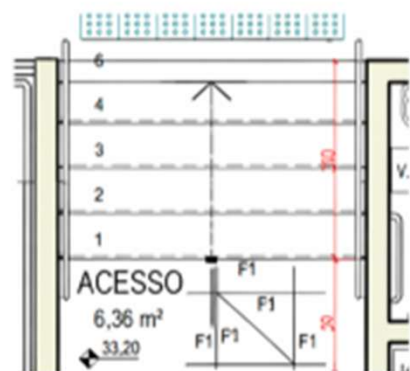
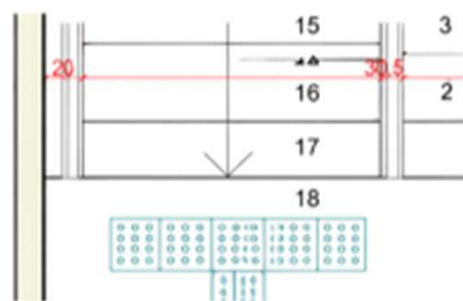


Figura 11 – Escadas fixas



# ACESSIBILIDADE

## 6) CALÇADAS

### Principais pontos de controle:



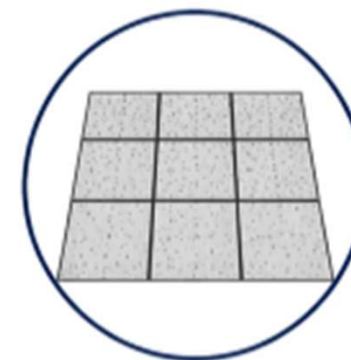
#### Rampas

Acessos e rebaixamentos  
conformes às normas.



#### Piso tátil

Instalação de piso tátil  
de alerta e direcional.

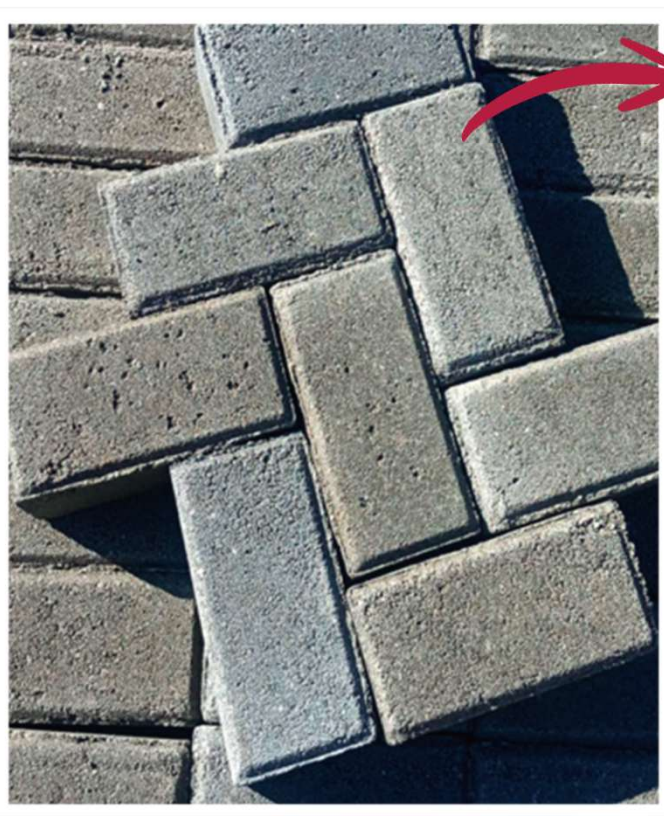
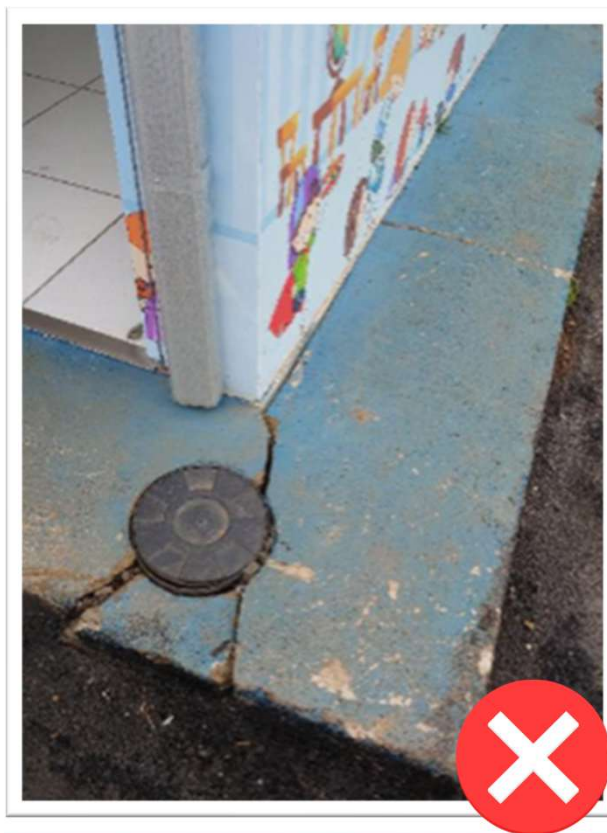


#### Piso não trepidante

Superfície regular,  
firme e antiderrapante.

# ACESSIBILIDADE

## 6) CALÇADAS - PISO ANTIDERRAPANTE E NÃO TREPIDANTE



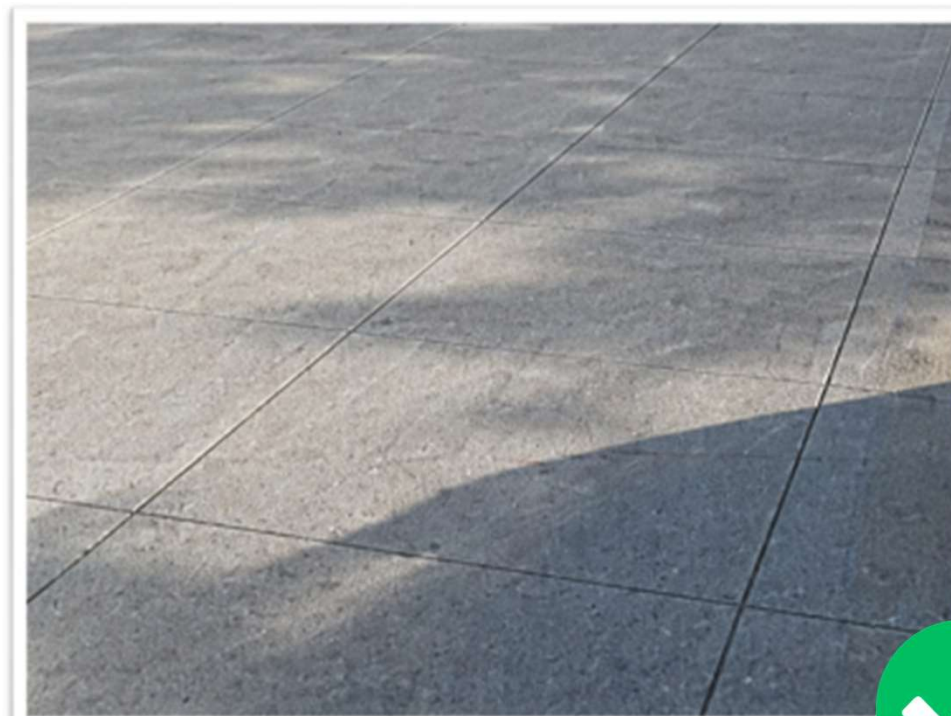
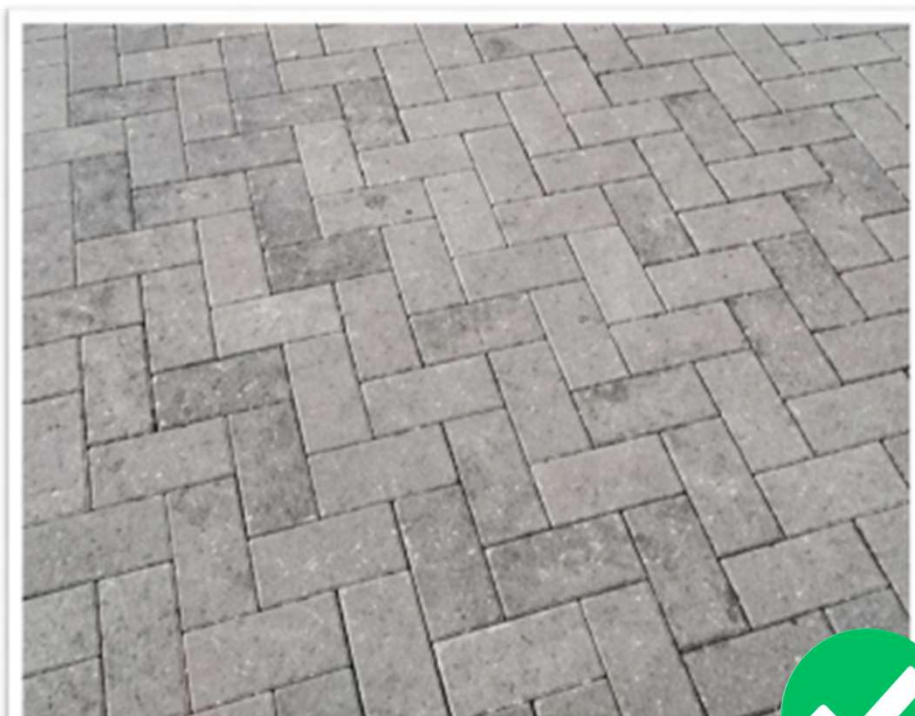
Paver é trepidante?



Utilizar paver  
**SEM CHANFRO**

# ACESSIBILIDADE

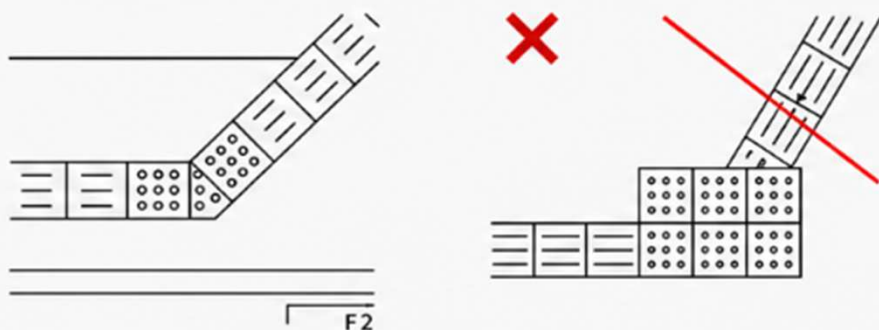
## 6) CALÇADAS - PISO ANTIDERRAPANTE E NÃO TREPIDANTE



# ACESSIBILIDADE

## 6) CALÇADAS - PISO TÁTIL

### ❌ SOLUÇÃO COMUM EM PROJETO (INCORRETA)



- Mudança de direção mal resolvida
- Ausência de padrão normativo
- Pode confundir a orientação da pessoa com deficiência visual

### ✅ SOLUÇÃO CONFORME NBR 16537:2024

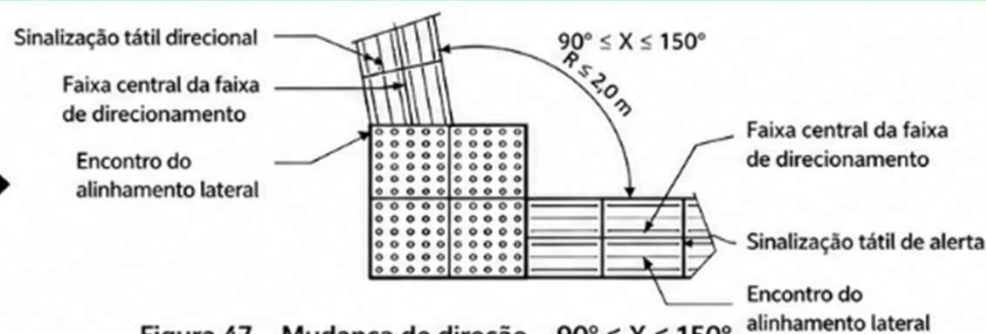


Figura 47 – Mudança de direção –  $90^\circ \leq X \leq 150^\circ$

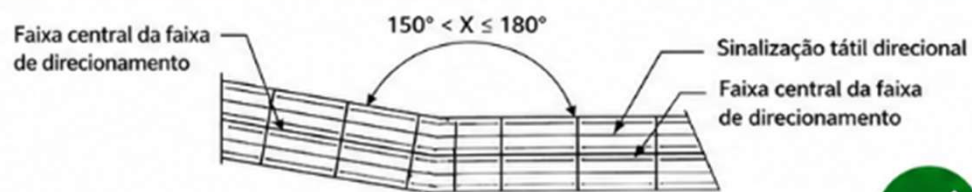


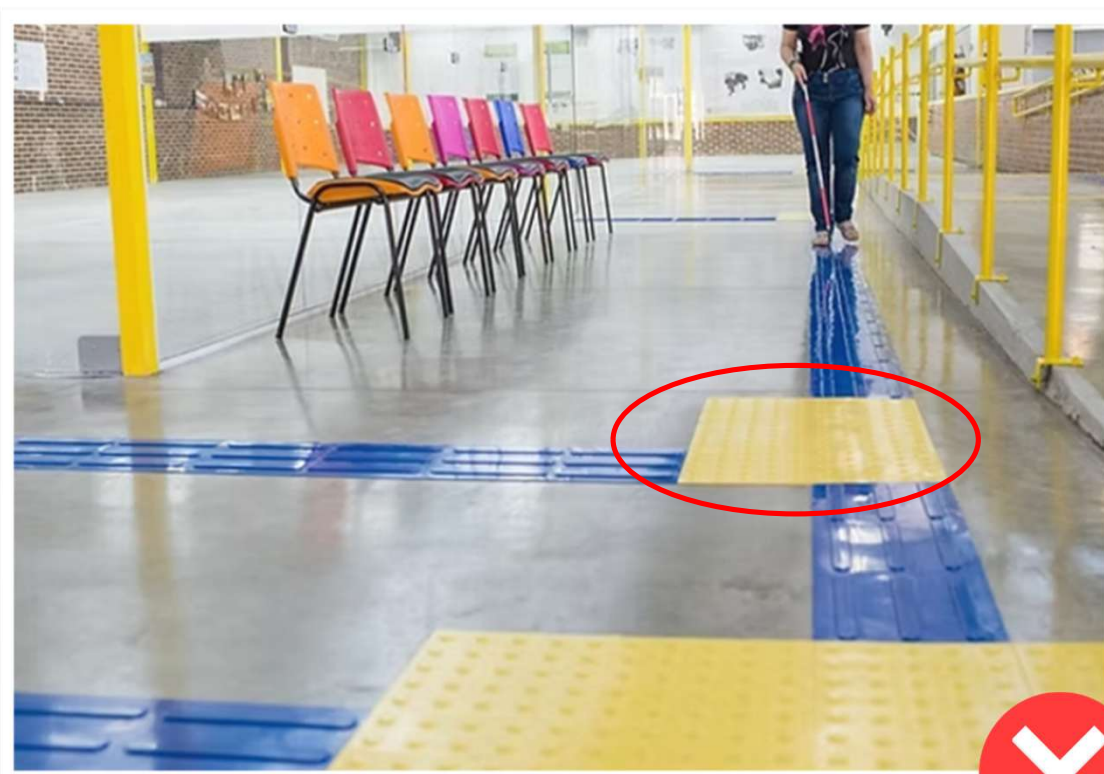
Figura 46 – Mudança de direção  $150^\circ < X \leq 180^\circ$

- Representação padronizada para mudança de direção
- Uso correto de piso tátil de alerta + direcional
- Garante orientação segura e contínua



# ACESSIBILIDADE

## 6) CALÇADAS - PISO TÁTIL



Fiscalizar acessibilidade é mais do que verificar normas: é assegurar dignidade, autonomia e inclusão para toda a sociedade.

# Obrigado!

- +55 48 3221 3786
- [dlc.duvidas@tcsc.gov.br](mailto:dlc.duvidas@tcsc.gov.br)
- [www.tcsc.tc.br](http://www.tcsc.tc.br)

