



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo  
Departamento de Engenharia de Construção Civil  
PCC-2436 – Tecnologia da Construção de Edifícios II

## **Aula 23: IMPERMEABILIZAÇÃO**

**Conceituação e Classificação**

**Prof. Fernando H. Sabbatini, Mercia Maria  
Bottura de Barros, Luiz Sergio Franco, Silvio  
Burrattino Melhado, Vitor Levy Castex Aly**



## **SISTEMAS DE PROTEÇÃO DO EDIFÍCIO**

**"Sistemas que englobam os  
elementos destinados a  
garantir as funções do  
edifício ao longo do tempo,  
frente à ação dos agentes  
agressivos"**



## **SISTEMAS DE PROTEÇÃO DO EDIFÍCIO**

- De proteção contra a ação da água (impermeabilização)
- De proteção contra a ação da temperatura e de ruídos (isolamento térmico e acústico)
- De proteção contra intrusão
- De proteção contra incêndio
- De proteção contra descargas atmosféricas



## **SISTEMAS DE PROTEÇÃO DO EDIFÍCIO**

- **De proteção contra a ação da água (impermeabilização)**
- De proteção contra a ação da temperatura e de ruídos (isolamento térmico e acústico)
- De proteção contra intrusão
- De proteção contra incêndio
- De proteção contra descargas atmosféricas

## SISTEMAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO

Conjunto de produtos e serviços destinados **a conferir estanqueidade** a partes de uma construção.

**NBR 9575:2003**

**Impermeabilização - seleção e projeto**

## ESTANQUEIDADE

Propriedade de um elemento (ou de um conjunto de componentes) de impedir a penetração ou passagem de fluídos através de si.

A sua determinação está associada a uma **pressão limite de utilização** (a que se relaciona com as condições de exposição do elemento).

**NBR 9575:2003**

## IMPERMEABILIDADE

Propriedade de um produto de ser impermeável. A sua determinação está associada a uma **pressão limite convencional** em ensaios específicos.

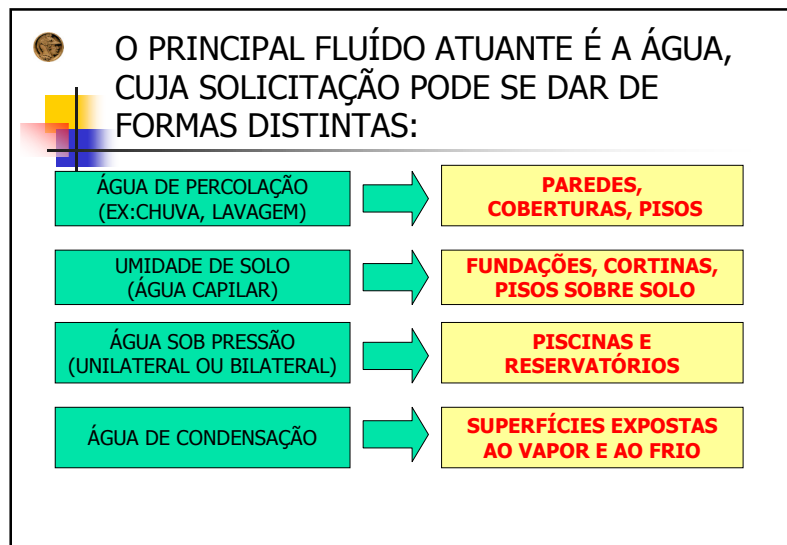
**IMPERMEÁVEL** – Produto (material ou componente) **impenetrável** por fluídos.

**NBR 9575:2003**

## IMPERMEABILIZAÇÃO

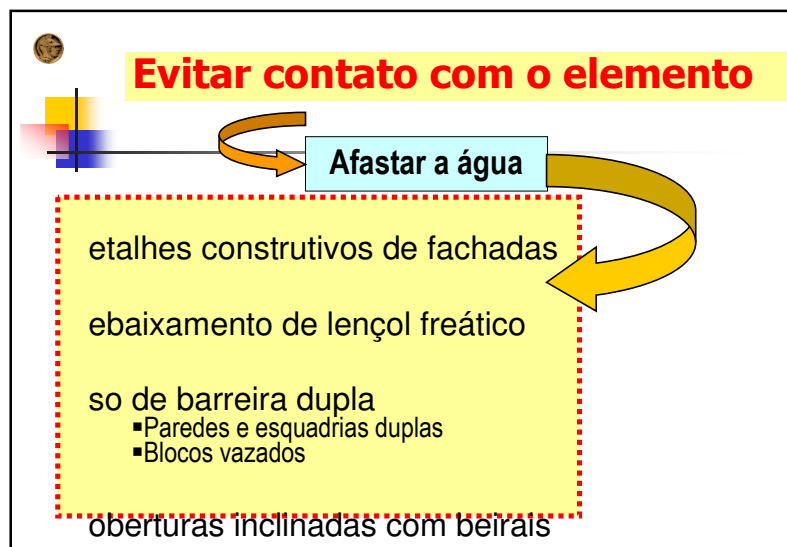
- Conjunto de **operações e técnicas construtivas** (**serviços**) que objetivam proteger as construções **contra a ação deletéria de fluídos, vapores e umidade**;
- **O produto (conjunto de componentes ou o elemento) resultante destes serviços**;
- Geralmente a impermeabilização é composta de um conjunto de camadas com funções específicas.

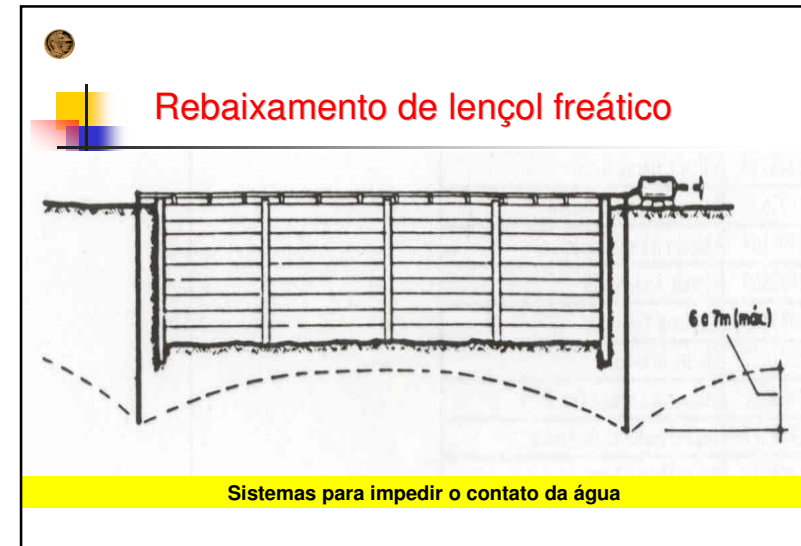
NBR 9575:2003



**COMO PROTEGER????**

- Evitar contato com o elemento
- Permitir o contato, impedindo a penetração da água







### Sistemas para impedir o contato da água

**Paredes duplas**  
**Drenos** →



### Sistemas para impedir o contato da água

**Drenos: tubo coletor**



### Coberturas inclinadas com beirais



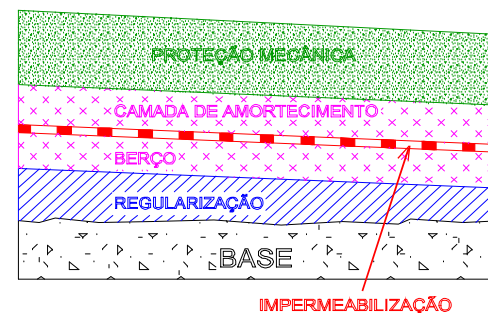
Sistemas para impedir o contato da água



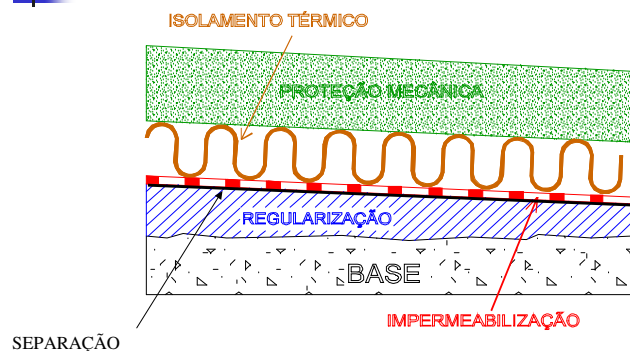
## GESTÃO DA IMPERMEABILIZAÇÃO

- Na etapa de coordenação de projetos - escolher os sistemas mais adequados para as diversas situações
- Na etapa de projeto executivo – elaborar ou contratar projeto de impermeabilização
- Na etapa de obra –
  - contratar a empresa fornecedora dos materiais e serviços com base no projeto e
  - controlar a execução ou contratar empresa de controle

## SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO GENÉRICO



## CAMADAS DE UM SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO



## SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO GENÉRICO → conjunto de camadas funcionais aplicados sobre uma base



**Condiciona** algumas das *exigências* do sistema de impermeabilização

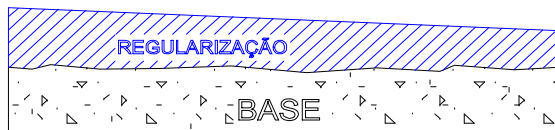
## SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO GENÉRICO

- **BASE:** responsabilidade na definição de algumas das *exigências* do sistema de impermeabilização, em função de:
  - **Grau de fissuração**
  - **Deformabilidade em função das cargas**
  - **Movimentação térmica**
  - **Geometria**

(NBR 9575/2003)



## CAMADAS DE UM SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO

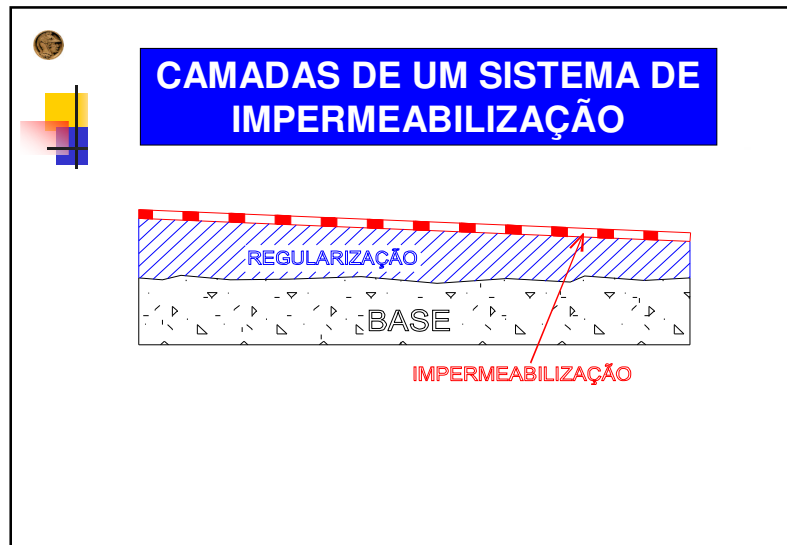


## CAMADAS DE UM SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO

- **REGULARIZAÇÃO:** camada com funções de:
  - proporcionar uma superfície uniforme de apoio, adequada à camada impermeável;
  - proporcionar a declividade necessária (**mínimo 1%**)

(NBR 9575/2003)

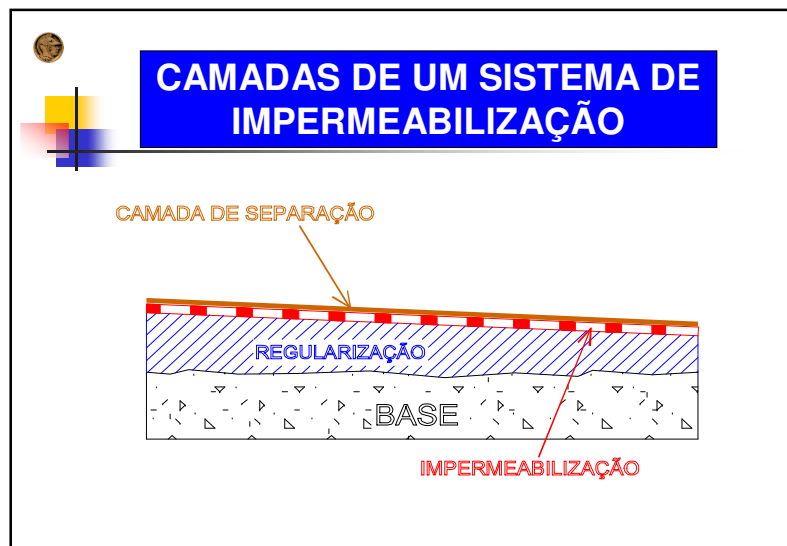




### CAMADAS DE UM SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO

- **CAMADA IMPERMEÁVEL**
  - Função: proporcionar uma barreira **CONTRA A PASSAGEM DE FLUÍDOS**.

(NBR 9575/2003)



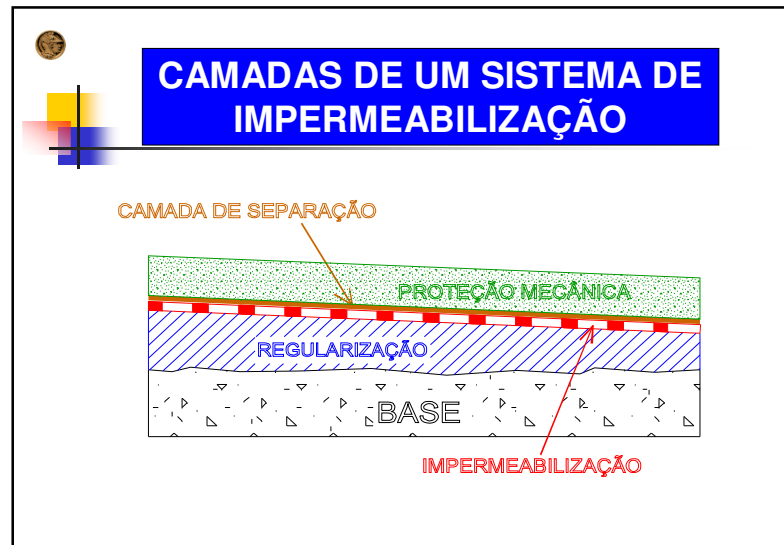
### CAMADAS DE UM SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO

- **CAMADA SEPARADORA:** Função: evitar a aderência de outros materiais sobre a camada impermeável

Geralmente:

- Papel Kraft betumado
- Lâmina plástica pré-formada

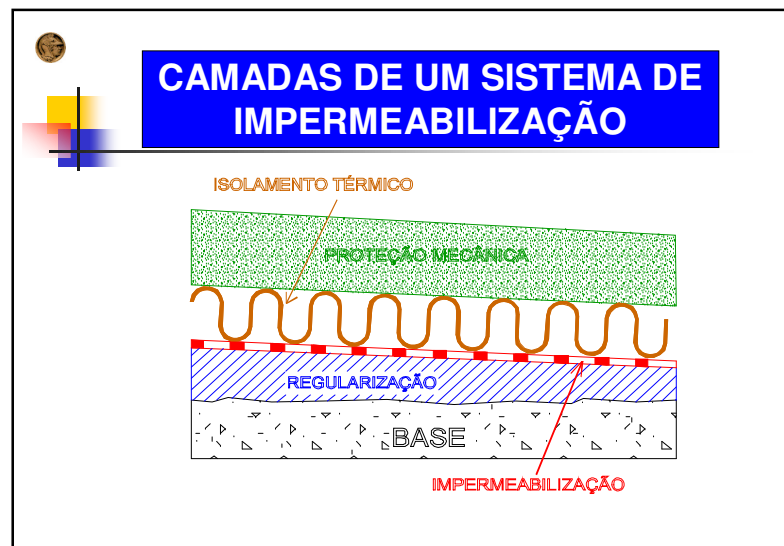
(NBR 9575/2003)



### CAMADAS DE UM SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO

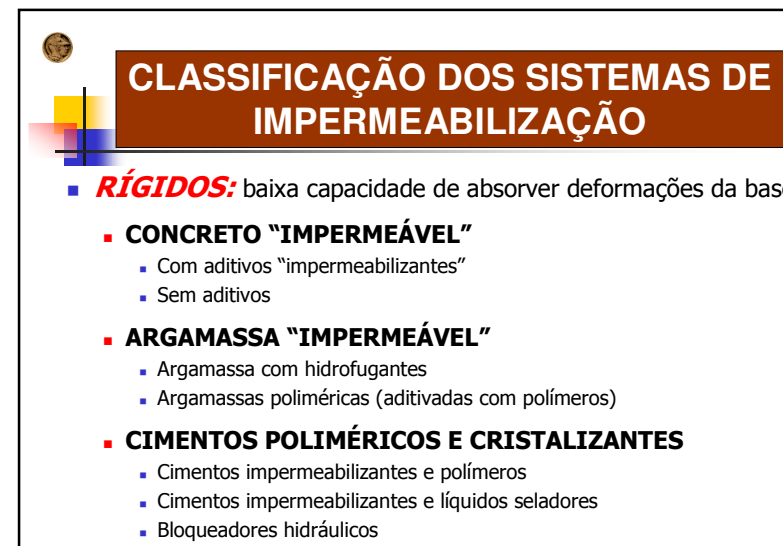
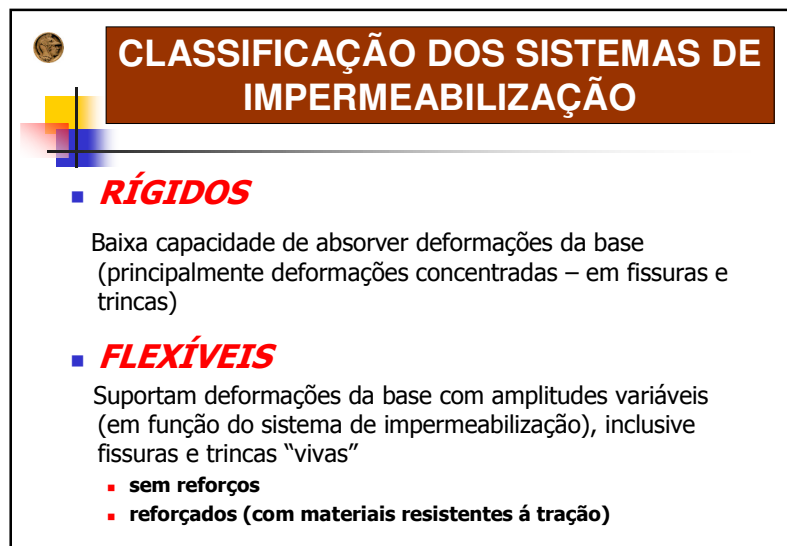
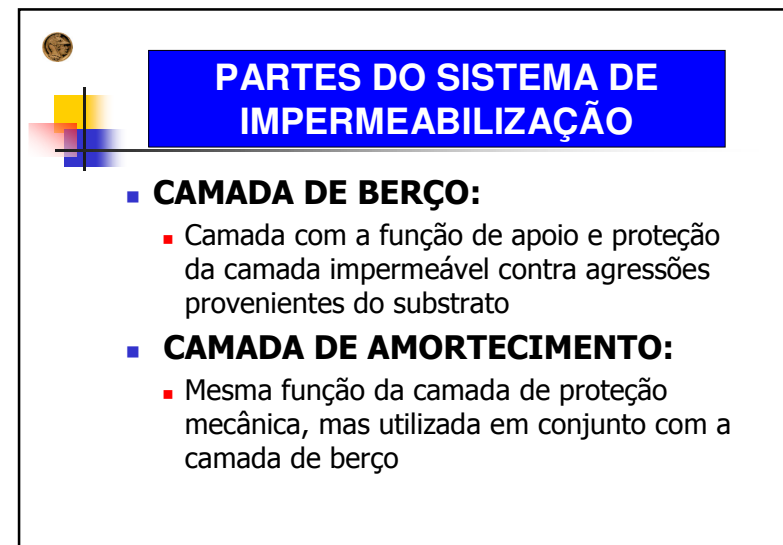
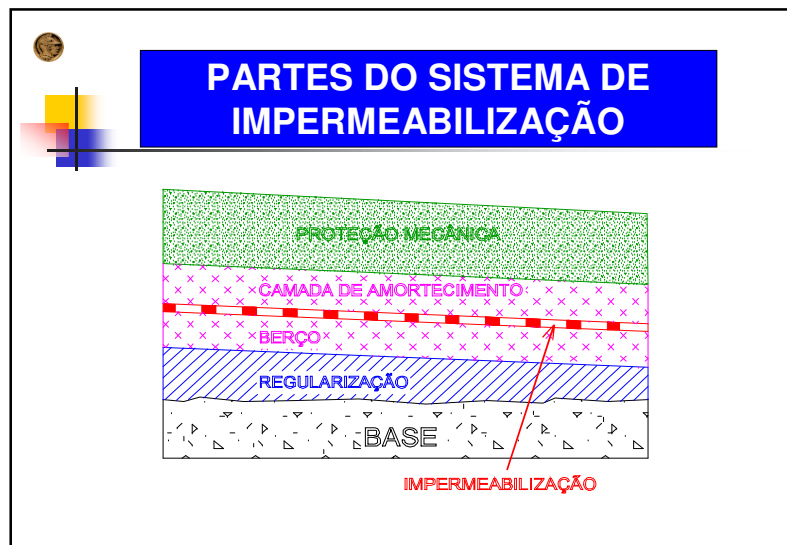
- **PROTEÇÃO MECÂNICA:**
  - Função:
    - *absorver e dissipar os esforços atuantes* sobre a camada impermeável
    - protegê-la contra a ação deletéria destes esforços mecânicos.

(NBR 9575/2003)



### CAMADAS DE UM SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO

- **DE PROTEÇÃO TÉRMICA:**
  - Camada com a função de **reduzir o gradiente de temperatura** atuante sobre a camada impermeável, de modo a protegê-la contra os efeitos danosos da temperatura.



### CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO

- Nas impermeabilizações **RÍGIDAS** a camada estanque é aplicada diretamente sobre a base e geralmente sem outras camadas complementares



### Argamassa polimérica de base acrílica



### CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO

- **FLEXÍVEIS:** suportam deformações da base com amplitudes variáveis
  - MEMBRANAS (moldadas no local)
    - asfálticas
    - poliméricas
      - elastoméricas (ex: neoprene; hypalon)
      - acrílicas

### CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO

- **FLEXÍVEIS:** suportam deformações da base com amplitudes variáveis
  - MEMBRANAS (moldadas no local)
    - Asfálticas
      - a quente (com asfalto oxidado)
      - a frio (emulsão asfáltica)
      - solução asfáltica modificada com polímeros (geralmente a frio)

Membrana asfáltica a quente,  
reforçada com feltro asfáltico



Membrana asfáltica a frio, reforçada com  
véu de fibra de vidro



**CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE  
IMPERMEABILIZAÇÃO**

- **FLEXÍVEIS:** suportam deformações da base com amplitudes variáveis
- **MEMBRANAS (moldadas no local)**
  - Acrílicas
    - sem adição de cimento
    - com adição de cimento (MAI)

Membrana acrílica com adição de cimento  
(reforçada com tela de poliéster) →  
MAI (membrana acrílica impermeável)



MAI - membrana acrílica impermeável



## CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO

- **FLEXÍVEIS:** suportam deformações da base com amplitudes variáveis
  - MANTAS (pré-formadas)
    - asfálticas
    - poliméricas
      - elastoméricas (ex: butílicas; EPDM)
      - plásticas (ex: PVC; PEAD)

## CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO

- **FLEXÍVEIS:** suportam deformações da base com amplitudes variáveis
  - MANTAS (pré-moldadas)
    - Asfálticas

Manta asfáltica (4 mm, com maçarico)



**CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO**

- **FLEXÍVEIS:** suportam deformações da base com amplitudes variáveis
  - **MANTAS (pré-moldadas)**
    - Poliméricas
      - EPDM (borracha de)



Pré-fabricadas	Moldados no local
Espessura definida e controlada pelo processo industrial.	Espessura variável, com pontos de menor espessura mais frágeis.

Pré-fabricadas	Moldados no local
Espessura definida e controlada pelo processo industrial.	Espessura variável, com pontos de menor espessura mais frágeis.
Conhecimento prévio das características do sistema.	Conhecimento das características dos materiais componentes.

Pré-fabricadas	Moldados no local
Espessura definida e controlada pelo processo industrial.	Espessura variável, com pontos de menor espessura mais frágeis.
Conhecimento prévio das características do sistema.	Conhecimento das características dos materiais componentes.
Aplicação normalmente em única camada; podem ocorrer mais camadas	Aplicação em camadas superpostas; sujeitas a interferências.

<b>Pré-fabricadas</b>	<b>Moldados no local</b>
<p>Maior velocidade de aplicação, com maior rendimento de mão de obra.</p>	<p>Menor velocidade de aplicação, com maiores custos de mão de obra.</p>

<b>Pré-fabricadas</b>	<b>Moldados no local</b>
<p>Maior velocidade de aplicação, com maior rendimento de mão de obra.</p> <p>Maior facilidade de controle de aplicação.</p>	<p>Menor velocidade de aplicação, com maiores custos de mão de obra.</p> <p>Maior dificuldade, como número de camadas, consumo/m<sup>2</sup>, tempo de secagem, etc.</p>

<b>Pré-fabricadas</b>	<b>Moldados no local</b>
<p>Maior velocidade de aplicação, com maior rendimento de mão de obra.</p> <p>Maior facilidade de controle de aplicação.</p> <p>Maior dificuldade em áreas c/ muitas interferências.</p>	<p>Menor velocidade de aplicação, com maiores custos de mão de obra.</p> <p>Maior dificuldade, como número de camadas, consumo/m<sup>2</sup>, tempo de secagem, etc.</p> <p>Maior facilidade de aplicação em áreas com muitas interferências.</p>

<b>CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>De acordo com a aderência ao substrato</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ aderido ao substrato</li> <li>■ parcialmente aderido</li> <li>■ não aderido</li> </ul> </li> </ul>	



## Resistência à fissuração

### Sistemas aderidos

$$\lim_{L_i \rightarrow 0} \frac{\Delta L}{L_i} \rightarrow \infty$$

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L_i} = \frac{L_2 - L_1}{L_1} = \frac{0,3 - 0}{0} \cdot 100 \rightarrow \infty$$

### Ocorrendo um descolamento do sistema

$$\epsilon = \frac{0,3 - 0}{10} \cdot 100 = 3\%$$

$$\sigma = E\epsilon$$

## PRINCIPAIS APLICAÇÕES

- FUNDAÇÕES E CORTINAS
  - Membranas e mantas asfálticas
  - Membranas poliméricas
  - Impermeabilizações rígidas

## PRINCIPAIS APLICAÇÕES

- CAIXAS D'ÁGUA E PISCINAS
  - Impermeabilizações rígidas (exceto caixas d'água elevadas)
  - Membranas poliméricas
  - Mantas poliméricas
  - Mantas asfálticas (exceto para caixas d'água potáveis)

## PRINCIPAIS APLICAÇÕES

- COBERTURAS E ÁREAS EXTERNAS
  - Mantas e membranas asfálticas
  - Mantas e membranas poliméricas

## PRINCIPAIS APLICAÇÕES

- ÁREAS INTERNAS DE EDIFÍCIOS
  - Membranas poliméricas e asfálticas
  - Mantas asfálticas
  - Argamassas poliméricas

## COMO ESCOLHER O SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO ?

REQUISITOS  
E  
CONDIÇÕES  
DE  
EXPOSIÇÃO



CARACTE-  
RÍSTICAS  
DOS  
SISTEMAS

## REQUISITOS E CONDIÇÕES DE EXPOSIÇÃO

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• PRESSÃO HIDROSTÁTICA</li><li>• FREQUÊNCIA DA UMIDADE</li><li>• EXPOSIÇÃO AO SOL</li><li>• EXPOSIÇÃO A CARGAS</li><li>• MOVIMENTAÇÃO DA BASE</li><li>• FISSURAÇÃO DA BASE</li><li>• EXTENSÃO DA APLICAÇÃO</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• COMPLEXIDADE DA SUP.</li><li>• INCLINAÇÃO DA SUP.</li><li>• INTERF. COM INSTALAÇÕES</li><li>• CUSTOS</li><li>• DURABILIDADE</li><li>• ESPESSURA</li><li>• CONFIABILIDADE</li></ul> |
|--|--|

## CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS

- CUSTO INICIAL
- VIDA ÚTIL E GARANTIAS
- RESISTÊNCIA MECÂNICA
- RESISTÊNCIA À INTEMPÉRIES
- FLEXIBILIDADE (capacidade de absorver deformações)
- FORMA DE APLICAÇÃO
- POSSIBILIDADE DE REPARO

**CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS**

- CUSTO INICIAL
- VIDA ÚTIL E GARANTIAS
- RESISTÊNCIA MECÂNICA
- RESISTÊNCIA QUÍMICA
- ELASTICIDADE (capacidade de absorver deformações)
- APLICABILIDADE
- POSSIBILIDADE DE REPARO

*Necessidade de se conhecer os sistemas disponíveis*



**EXERCÍCIO:  
CONDIÇÕES DE EXPOSIÇÃO DA  
IMPERMEABILIZAÇÃO**

No mercado de construção existem vários sistemas de impermeabilização com características bastante distintas. Para a escolha adequada do melhor sistema para cada situação, devemos analisar as condições nas quais estes sistemas poderão ser aplicados, para então escolher o sistema que permitirá atender a estas exigências.

**EXERCÍCIO:  
CONDIÇÕES DE EXPOSIÇÃO DA  
IMPERMEABILIZAÇÃO**

Assim, estabeleça uma classificação e dê notas quantitativas (de 1 a 3) segundo os critérios apresentados na tabela no verso da folha

## EXEMPLO DE CRITÉRIO

### 1. Frequência de ocorrência e pressão de água

Acesso de água com baixa frequência e sem pressão (p. ex.: cozinha, varanda)	1
Acesso de água com frequência e baixa pressão (p. ex. box do banheiro, cobertura plana)	2
Acesso de água contínuo e alta pressão (estrutura enterrada abaixo do nível do lençol, reservatórios, piscinas)	3

## Para as seguintes situações

1. Caixa d'água, em concreto armado, de edifício residencial enterrada;
2. Piscina de edifício residencial, sobre laje em concreto armado;
3. Cobertura de edifício industrial, no qual funciona uma fábrica de componentes eletrônicos, em estrutura pré-fabricada de concreto protendido com vigas "W";

## Para as seguintes situações

4. Piso do 3º subsolo de edifício comercial, com lençol freático alto;
5. Laje "em balanço" das varandas de um edifício de alto padrão no Morumbi;
6. Banheiro de 3 m<sup>2</sup> sobre laje, de um edifício em alvenaria estrutural, de padrão médio;

## Para as seguintes situações

7. Laje mista de cobertura de um edifício habitacional de 6 pavimentos em cidade da região metropolitana de São Paulo;
8. Cozinha de edifício em edifício habitacional de padrão médio, com estrutura convencional (laje de 10 cm);
9. Laje da periferia de edifício habitacional de padrão médio, com acesso a veículos;

PCC-2436 – Tecnologia da Construção de Edifícios II  
 Outubro 2003 – Aula 23 – Impermeabilização – Conceitos e Classificação



**Para as seguintes situações**

- 10. Floreiras nas varandas de edifício habitacional de alto padrão;
- 11. Paredes do embasamento de um edifício em alvenaria estrutura de blocos de concreto construído no litoral
- 12. Cobertura do edifício da Engenharia Civil- Parabolóide e grelha invertida;

SITUAÇÃO	Caixa d'água
	1
<b>CARACTERÍSTICA</b>	
a) Freqüência de ocorrência e pressão da água	3
b) confiabilidade requerida	3
c) solicitação mecânica sobre o sistema	1
d) deformabilidade da base	1
e) possibilidade de fissuração da base	1
f) facilidade de acesso para execução e manutenção	1
g) interferência com estrutura	1
h) interferência com instalações	2
i) durabilidade requerida	3
j) espessura total possível do sistema	1
k) inclinação da superfície	3

SITUAÇÃO	Caixa d'água	piscina
	1	2
<b>CARACTERÍSTICA</b>		
a) Freqüência de ocorrência e pressão da água	3	3
b) confiabilidade requerida	3	2
c) solicitação mecânica sobre o sistema	1	1
d) deformabilidade da base	1	2
e) possibilidade de fissuração da base	1	2
f) facilidade de acesso para execução e manutenção	1	2
g) interferência com estrutura	1	1
h) interferência com instalações	2	2
i) durabilidade requerida	3	3
j) espessura total possível do sistema	1	1
k) inclinação da superfície	3	3

SITUAÇÃO	Caixa d'água	piscina	ed. Ind. - vigas W
	1	2	3
<b>CARACTERÍSTICA</b>			
a) Freqüência de ocorrência e pressão da água	3	3	2
b) confiabilidade requerida	3	2	3
c) solicitação mecânica sobre o sistema	1	1	1
d) deformabilidade da base	1	2	3
e) possibilidade de fissuração da base	1	2	1
f) facilidade de acesso para execução e manutenção	1	2	1
g) interferência com estrutura	1	1	2
h) interferência com instalações	2	2	1
i) durabilidade requerida	3	3	2
j) espessura total possível do sistema	1	1	2
k) inclinação da superfície	3	3	2

PCC-2436 – Tecnologia da Construção de Edifícios II  
 Outubro 2003 – Aula 23 – Impermeabilização – Conceitos e Classificação

SITUAÇÃO	Caixa d' água	piscina	ed. Ind. - vigas W	Piso 3o. Subsolo
	1	2	3	4
<b>CARACTERÍSTICA</b>				
a) Freqüência de ocorrência e pressão da água	3	3	2	3
b) confiabilidade requerida	3	2	3	1
c) solicitação mecânica sobre o sistema	1	1	1	2
d) deformabilidade da base	1	2	3	1
e) possibilidade de fissuração da base	1	2	1	1
f) facilidade de acesso para execução e manutenção	1	2	1	2
g) interferência com estrutura	1	1	2	1
h) interferência com instalações	2	2	1	1
i) durabilidade requerida	3	3	2	2
j) espessura total possível do sistema	1	1	2	2
k) inclinação da superfície	3	3	2	1

SITUAÇÃO	Caixa d' água	piscina	ed. Ind. - vigas W	Piso 3o. Subsolo	varanda em balanço	Inclinação - Alv.
	1	2	3	4	5	
<b>CARACTERÍSTICA</b>						
a) Freqüência de ocorrência e pressão da água	3	3	2	3	2	
b) confiabilidade requerida	3	2	3	1	2	
c) solicitação mecânica sobre o sistema	1	1	1	2	1	
d) deformabilidade da base	1	2	3	1	3	
e) possibilidade de fissuração da base	1	2	1	1	3	
f) facilidade de acesso para execução e manutenção	1	2	1	2	2	
g) interferência com estrutura	1	1	2	1	1	
h) interferência com instalações	2	2	1	1	1	
i) durabilidade requerida	3	3	2	2	3	
j) espessura total possível do sistema	1	1	2	2	2	
k) inclinação da superfície	3	3	2	1	1	

SITUAÇÃO	Caixa d' água	piscina	ed. Ind. - vigas W	Piso 3o. Subsolo	varanda em balanço	banheiro - Alv. Est.
	1	2	3	4	5	6
<b>CARACTERÍSTICA</b>						
a) Freqüência de ocorrência e pressão da água	3	3	2	3	2	1
b) confiabilidade requerida	3	2	3	1	2	1
c) solicitação mecânica sobre o sistema	1	1	1	2	1	1
d) deformabilidade da base	1	2	3	1	3	1
e) possibilidade de fissuração da base	1	2	1	1	3	2
f) facilidade de acesso para execução e manutenção	1	2	1	2	2	2
g) interferência com estrutura	1	1	2	1	1	1
h) interferência com instalações	2	2	1	1	1	2
i) durabilidade requerida	3	3	2	2	3	1
j) espessura total possível do sistema	1	1	2	2	2	3
k) inclinação da superfície	3	3	2	1	1	1

SITUAÇÃO	Laje mista de cobertura
	7
<b>CARACTERÍSTICA</b>	
a) Freqüência de ocorrência e pressão da água	2
b) confiabilidade requerida	1
c) solicitação mecânica sobre o sistema	1
d) deformabilidade da base	2
e) possibilidade de fissuração da base	3
f) facilidade de acesso para execução e manutenção	1
g) interferência com estrutura	1
h) interferência com instalações	2
i) durabilidade requerida	2
j) espessura total possível do sistema	1
k) inclinação da superfície	1

PCC-2436 – Tecnologia da Construção de Edifícios II  
 Outubro 2003 – Aula 23 – Impermeabilização – Conceitos e Classificação

SITUAÇÃO	Laje mista de cobertura	cozinha
	7	8
<b>CARACTERÍSTICA</b>		
a) Frequência de ocorrência e pressão da água	2	1
b) confiabilidade requerida	1	1
c) solicitação mecânica sobre o sistema	1	1
d) deformabilidade da base	2	1
e) possibilidade de fissuração da base	3	2
f) facilidade de acesso para execução e manutenção	1	2
g) interferência com estrutura	1	1
h) interferência com instalações	2	2
i) durabilidade requerida	2	1
j) espessura total possível do sistema	1	3
k) inclinação da superfície	1	1

SITUAÇÃO	Laje mista de cobertura	cozinha	laje de periferia
	7	8	9
<b>CARACTERÍSTICA</b>			
a) Frequência de ocorrência e pressão da água	2	1	2
b) confiabilidade requerida	1	1	1
c) solicitação mecânica sobre o sistema	1	1	3
d) deformabilidade da base	2	1	3
e) possibilidade de fissuração da base	3	2	2
f) facilidade de acesso para execução e manutenção	1	2	2
g) interferência com estrutura	1	1	1
h) interferência com instalações	2	2	1
i) durabilidade requerida	2	1	2
j) espessura total possível do sistema	1	3	2
k) inclinação da superfície	1	1	1

SITUAÇÃO	Laje mista de cobertura	cozinha	laje de periferia	floreira
	7	8	9	10
<b>CARACTERÍSTICA</b>				
a) Frequência de ocorrência e pressão da água	2	1	2	2
b) confiabilidade requerida	1	1	1	1
c) solicitação mecânica sobre o sistema	1	1	3	2
d) deformabilidade da base	2	1	3	1
e) possibilidade de fissuração da base	3	2	2	1
f) facilidade de acesso para execução e manutenção	1	2	2	1
g) interferência com estrutura	1	1	1	3
h) interferência com instalações	2	2	1	1
i) durabilidade requerida	2	1	2	1
j) espessura total possível do sistema	1	3	2	2
k) inclinação da superfície	1	1	1	3

SITUAÇÃO	Laje mista de cobertura	cozinha	laje de periferia	floreira	embasamento
	7	8	9	10	11
<b>CARACTERÍSTICA</b>					
a) Frequência de ocorrência e pressão da água	2	1	2	2	2
b) confiabilidade requerida	1	1	1	1	3
c) solicitação mecânica sobre o sistema	1	1	3	2	1
d) deformabilidade da base	2	1	3	1	1
e) possibilidade de fissuração da base	3	2	2	1	1
f) facilidade de acesso para execução e manutenção	1	2	2	1	3
g) interferência com estrutura	1	1	1	3	2
h) interferência com instalações	2	2	1	1	1
i) durabilidade requerida	2	1	2	1	3
j) espessura total possível do sistema	1	3	2	2	1
k) inclinação da superfície	1	1	1	3	3

PCC-2436 – Tecnologia da Construção de Edifícios II  
 Outubro 2003 – Aula 23 – Impermeabilização – Conceitos e Classificação

SITUAÇÃO	Laje mista de cobertura	cozinha	laje de periferia	floreira	embasamento	cobertura - Civil
	7	8	9	10	11	12
<b>CARACTERÍSTICA</b>						
a) Frequência de ocorrência e pressão da água	2	1	2	2	2	2
b) confiabilidade requerida	1	1	1	1	3	1
c) solicitação mecânica sobre o sistema	1	1	3	2	1	1
d) deformabilidade da base	2	1	3	1	1	3
e) possibilidade de fissuração da base	3	2	2	1	1	2
f) facilidade de acesso para execução e manutenção	1	2	2	1	3	1
g) interferência com estrutura	1	1	1	3	2	3
h) interferência com instalações	2	2	1	1	1	1
i) durabilidade requerida	2	1	2	1	3	2
j) espessura total possível do sistema	1	3	2	2	1	1
k) inclinação da superfície	1	1	1	3	3	2



<http://www.primer.com.br/manualdoimpermeabilizador.htm>