



Universidade Federal de Goiás-UFG
Escola de Engenharia Civil-EEC
Programa de Pós-Graduação em Engenharia
Civil-CMEC



MESA REDONDA

**Projeto, produção, uso, manutenção e
inspeção para redução de riscos e aumento
a vida útil de estruturas de concreto**

Prof. Dr. Enio José Pazini Figueiredo

“O destino dos construtores é produzir, a longo prazo, grandes desmoronamentos.”

A frase da escritora belga Marguerite Yourcenar (1903-1987) parece pessimista e paradoxal.

Qual é o custo de uma edificação?

- Para construir
- Para manter/operar

Preventiva:

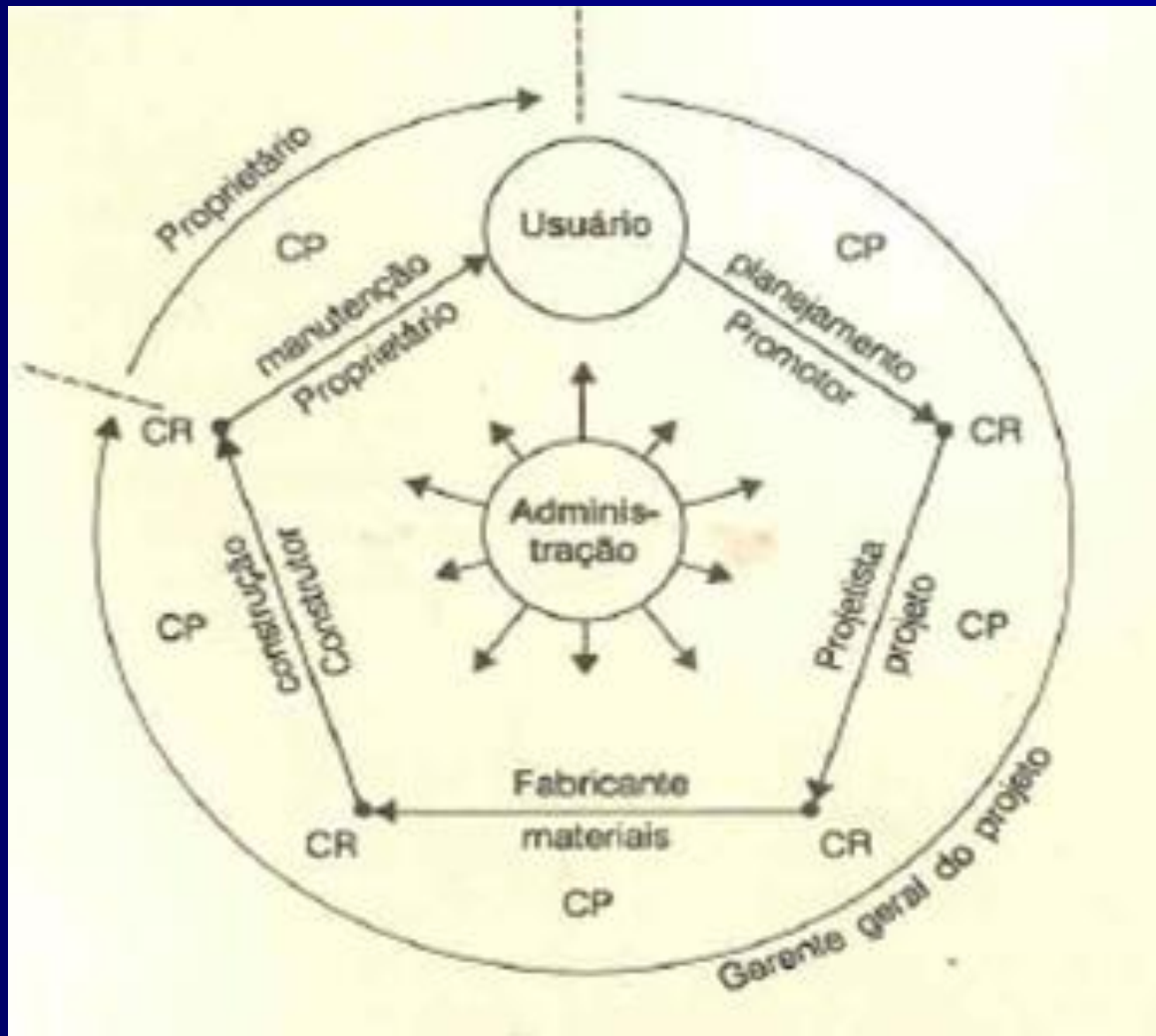
- Planejada
- Não planejada

Corretiva:

- Planejada
- Não planejada

PROCESSO CONSTRUTIVO E FERRAMENTAS DE CONTROLE

ABNT NBR 14037 (2011)
ABNT NBR 5674 (2012)



ABNT NBR 14037 (2011): Diretrizes para elaboração de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos

- Esta Norma estabelece os requisitos mínimos para elaboração e apresentação dos conteúdos a serem incluídos no manual de uso, operação e manutenção das edificações elaborado e entregue pelo construtor e/ou incorporador, conforme legislação vigente.

ABNT NBR 5674:2012: Manutenção de edificações – Requisitos para o Sistema de Gestão de Manutenção

- Esta Norma estabelece os requisitos para a gestão do sistema de manutenção de edificações. A gestão do sistema de manutenção inclui meios para:
 - a) preservar as características originais da edificação;
 - b) prevenir a perda de desempenho decorrente da degradação dos seus sistemas, elementos ou componentes;
- Edificações existentes antes da vigência desta Norma devem se adequar ou criar os seus programas de manutenção atendendo ao apresentado nesta Norma.



PALACE II — Do alto de seus 22 andares, o edifício foi desabando em pedaços durante o dia de ontem

Tragédia. Marquise desaba e mata nove

A queda de uma marquise, com 16 metros, quatro toneladas e meia de peso, apoiada por arames, no lugar de barras de ferro, dos Lajes Arapuaá, no Centro, sotou 19 pessoas e provocou uma das maiores tragédias de Porto Alegre: nove mortos e seis pessoas em estado grave. A investigação técnica foi do secretário da Sinox, João Alberto Schaan.

O acidente ocorreu às 13h30min de ontem, na rua Dr. Filomeno Coutinho de pessoas que aguardavam na tentativa de auxiliar o trabalho da polícia e dos bombeiros para retirar as vítimas. Prestes, não chegaram mortas ao HPS. Segundo o chefe de plantão do hospital, Lauro Rodrigues, a maioria dos feridos apresentava problemas de fratura e traumatismo. Os feridos foram encaminhados para cirurgia, traumatologia. Até as 13h30min, um menino e uma senhora estavam na UTI de politraumático.

Fraqueto dezenas de doadores de sangue se inscreveram no HPS, familiares dos mortos identificaram os corpos, que logo após foram levados ao IML. Segundo o delegado Luiz Carlos Muniz, do Centro de Operações da Polícia, os mortos, já identificados, são Geni Maria Lúcia Carrion, Vilma Garcia Vargas, Regina Helena Quertins, Sara da Silva Lopes, Thais Ache Garcez, 28 anos, e sua filha (seu pai de 4 anos, Juretti); Terezinha Vaz Damasceno, de 37 anos; Lidiane Aparecida Vaz, Damasceno Vaz, de 11 anos, e Oscar Silva da Silva, Oscar, 19 de 9º Batalhão, morreu ao socorrer as vítimas quando caiu a primeira parte da marquise, sendo sotocado pelo restante da laje. Os feridos graves: Newton Fomilo Hecker, Antenor Benício da Silva, Severino Antônio Petroli, Stefan Clotvis Karlikowski, Maria Karlikowski e Marcelo Brambilla Bolero, liberados; Raquel Bolero, Jorge Lino de Silva e Lúcia Alves Cantini.

Perícia deverá apontar causa deste acidente

A Secretaria Municipal de Obras e Viação (Smo) vai examinar administrativamente o projeto de construção do prédio onde se localiza a loja Arapuaá na rua Doutor Filomeno e do prédio Alcega Collares, explicando que o Instituto de Criminalística fará uma perícia técnica para identificar as causas do acidente. "O objetivo", segundo o chefe de plantão do HPS, é saber se o problema ocorreu em função de erro no projeto da construção ou se é devido à fadiga do material. Colares exigiu o atendimento imediato, prestado pelo HPS às vítimas do desabamento da marquise.

O diretor do Centro de Operações da Polícia Civil, delegado Luiz Carlos Muniz, anunciou durante o resgate do resgate das vítimas que será aberto um inquérito para apurar as responsabilidades. Até o momento, no entanto, continuam ignoradas as causas que provocaram a queda da marquise do prédio das Lajes Arapuaá. Os peritos do Instituto de Criminalística que estiveram no local, no final da tarde de ontem, coletaram amostras do material.

O perito Luiz Eduardo Gallo não soube precisar a data da conclusão do laudo, mas advertiu que, em decorrência da gravidade do acidente,



Quatro toneladas de concreto desabam matando e ferindo



Uor e angústia dos familiares no Hospital de Pronto Socorro



Ponte cai e interrompe tráfego na BR-101

O acidente matou um caminhoneiro gaúcho e envolveu outros quatro veículos, dois deles do Rio Grande do Sul

SLANDIA MARCELLO
Carro Caminhoneiro Aprilia 183

Motociclistas que trafegavam em direção ao centro de São Paulo, em Santa Catarina, levaram um grande susto. Quilômetros metros da ponte de 120 metros de comprimento, que passa sobre o Rio Urussanga, localizada no km 364 da rodovia, principal ligação entre o Rio Grande do Sul e o centro do país, despenhou e acabou provocando a morte de um caminhoneiro gaúcho que trafegava pela estrada naquele momento. O motociclista Sebastião Vitorino Antunes, 41 anos, de Cachoeirinha, ficou preso nas ferragens. Ele dirigia o caminhão no sentido Norte-Sul e não teve tempo de reagir. No momento em que estava passando pelo local, a ponte caiu. O caminhão ficou dois metros abaixo do solo.

Soldados do Corpo de Bombeiros resgataram o corpo do motorista depois de aproximadamente uma hora de trabalho. Para evitar o colapso foram necessários dois guinchos. Detonantes de curlewes se encaixaram nos procedimentos. Amante foi levado para o Instituto Médico Legal (IML), de Tubarão, e deverá ser enterrado hoje em Cachoeirinha. Outros quatro veículos se envolveram no acidente, que deixou cinco feridos, entre eles quatro gaúchos: Carlos da Silva, 29 anos, motorista de um Camion de Santa Cruz do Sul, as carterneiras Natália da Silveira, 14, Jefferson Lopes Guernero, 18, e Alexandra Carvalho, 25. Outra motociclista, Tatiana Leoner José, que dirigia um Camion de Criciúma, também sofreu ferimentos leves. Os feridos foram levados para o Hospital Poma Sombra da Conceição, em Tubarão, e deverão ser liberados hoje pela manhã. Os carros



Desabamento na estrada: o queda de cerca de 50 metros da ponte interrompeu o tráfego em parte da BR 101



O último andar do Centro Administrativo ficou parcialmente destruído na incêndio que começou na noite de quarta



Origem das falhas	Bélgica	Bélgica	Grã-Bretanha	Alemanha	Dinamarca	Romênia
Projeto	49%	46%	39%	37%	36%	37%
Execução	22%	22%	29%	30%	22%	19%
Defeitos dos Materiais	15%	15%	11%	14%	25%	22%
Erros de Utilização	9%	8%	10%	11%	9%	11%
Diversos	5%	9%	1%	8%	8%	11%

INTERVENÇÕES NA FASE DE MANUTENÇÃO

Reparo

Recuperação

Reforço

Proteção

Reforma

Modernização

“Retrofit”

Atualização

.....

MOTIVAÇÕES PARA INTERVENÇÕES NA FASE DE MANUTENÇÃO

- Necessidade de introdução de avanços tecnológicos: sistemas de climatização, transporte, iluminação, redes de comunicação e computação.
- Envelhecimento natural das edificações.
- Envelhecimento acelerado das edificações.
- Acidentes.
- Falta de manutenção.
- Falha de projeto e execução.
- Evolução das leis municipais.
- Alterações no uso e programa de necessidades.
- Restauração de edificações tombadas.

EVOLUÇÃO DAS LEIS MUNICIPAIS



16 12 2007

ALTERAÇÕES DE USO E PROGRAMA DE NECESSIDADES



A MAIS COMPLETA
LINHA DE

- IMPRESSORAS
- COPIADORAS
- MULTIFUNCIONAIS

TECNOLOGIA A LASER

ENTRE E CONFIRA!



COPY SYSTEMS

SISTEMAS DE IMPRESSÃO A LASER

Tecnologia que gera economia.

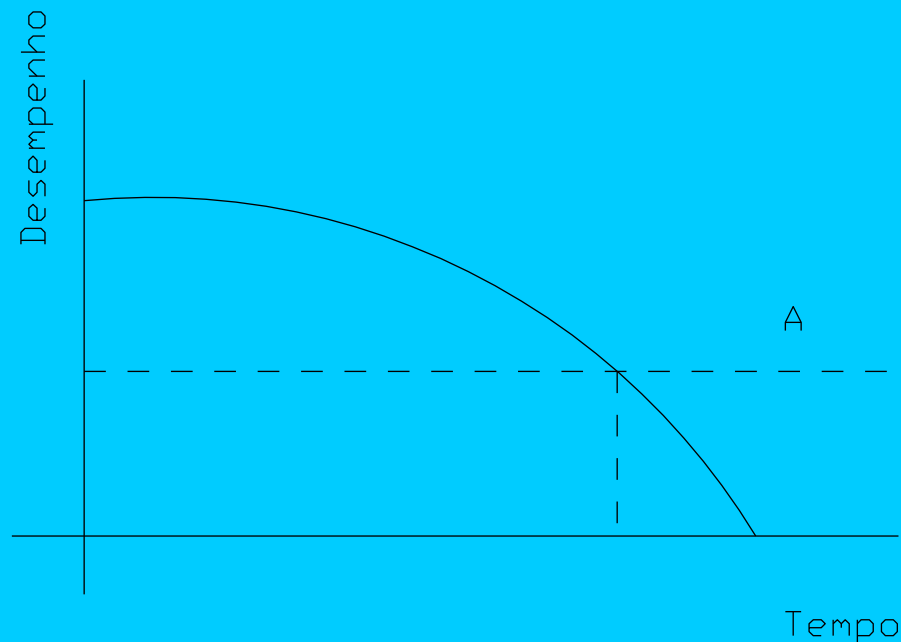
3221-2300

www.copysystems.com.br

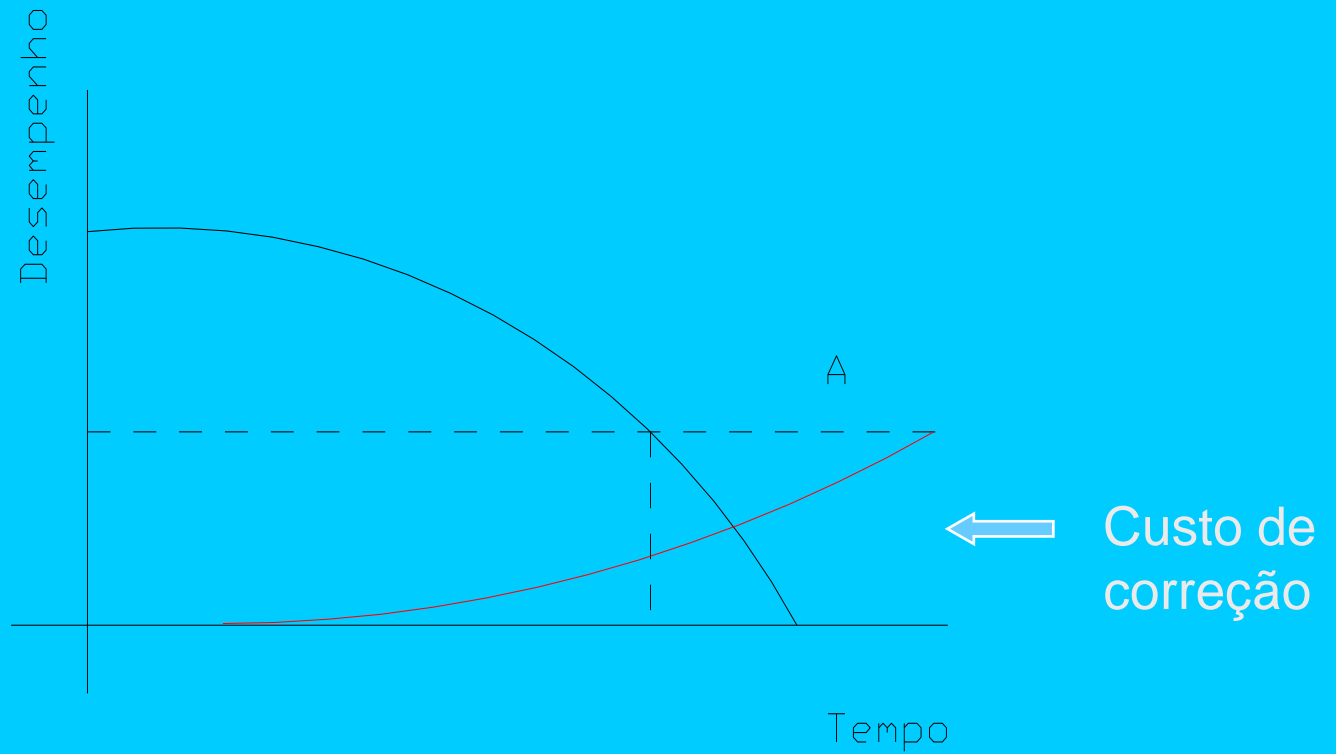
16 12 2007



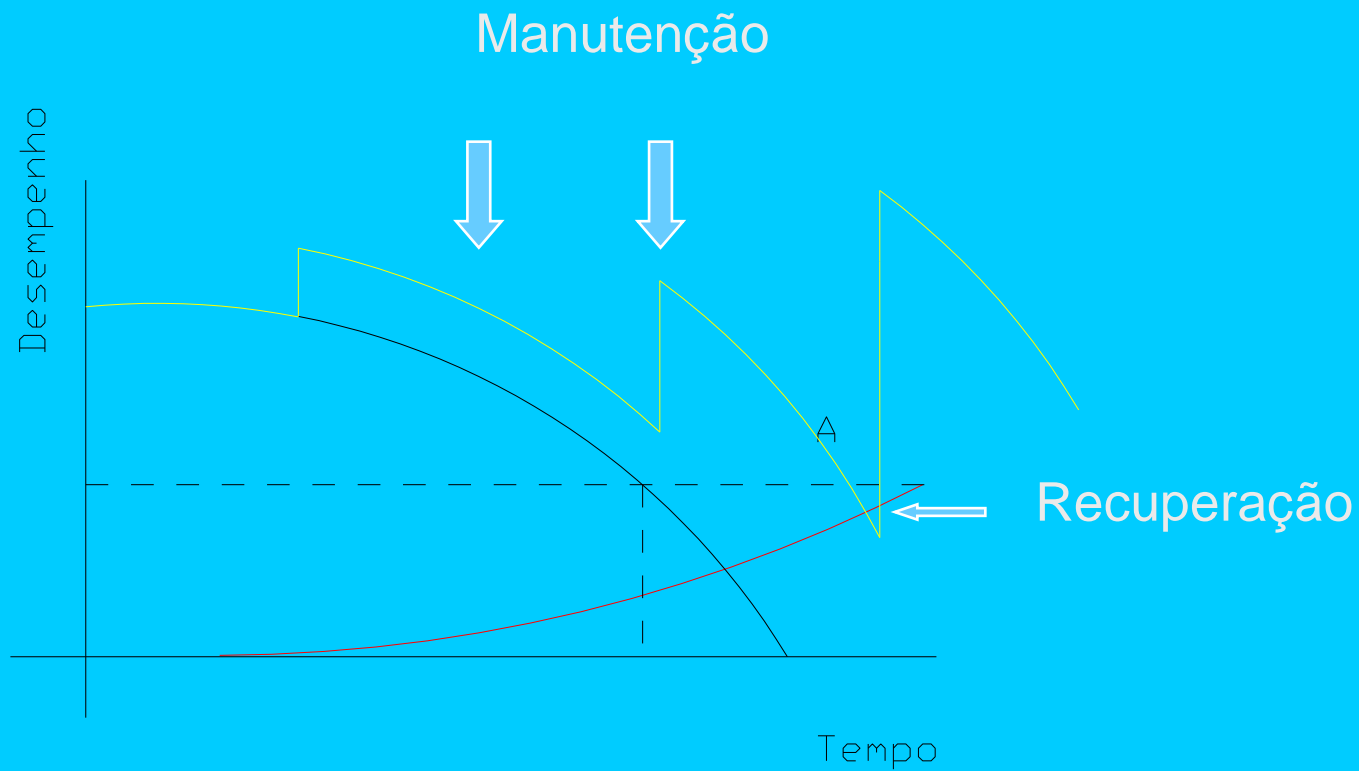
Aparecimento das manifestações patológicas e momento da intervenção



A : EXIGÊNCIA DO USUÁRIO

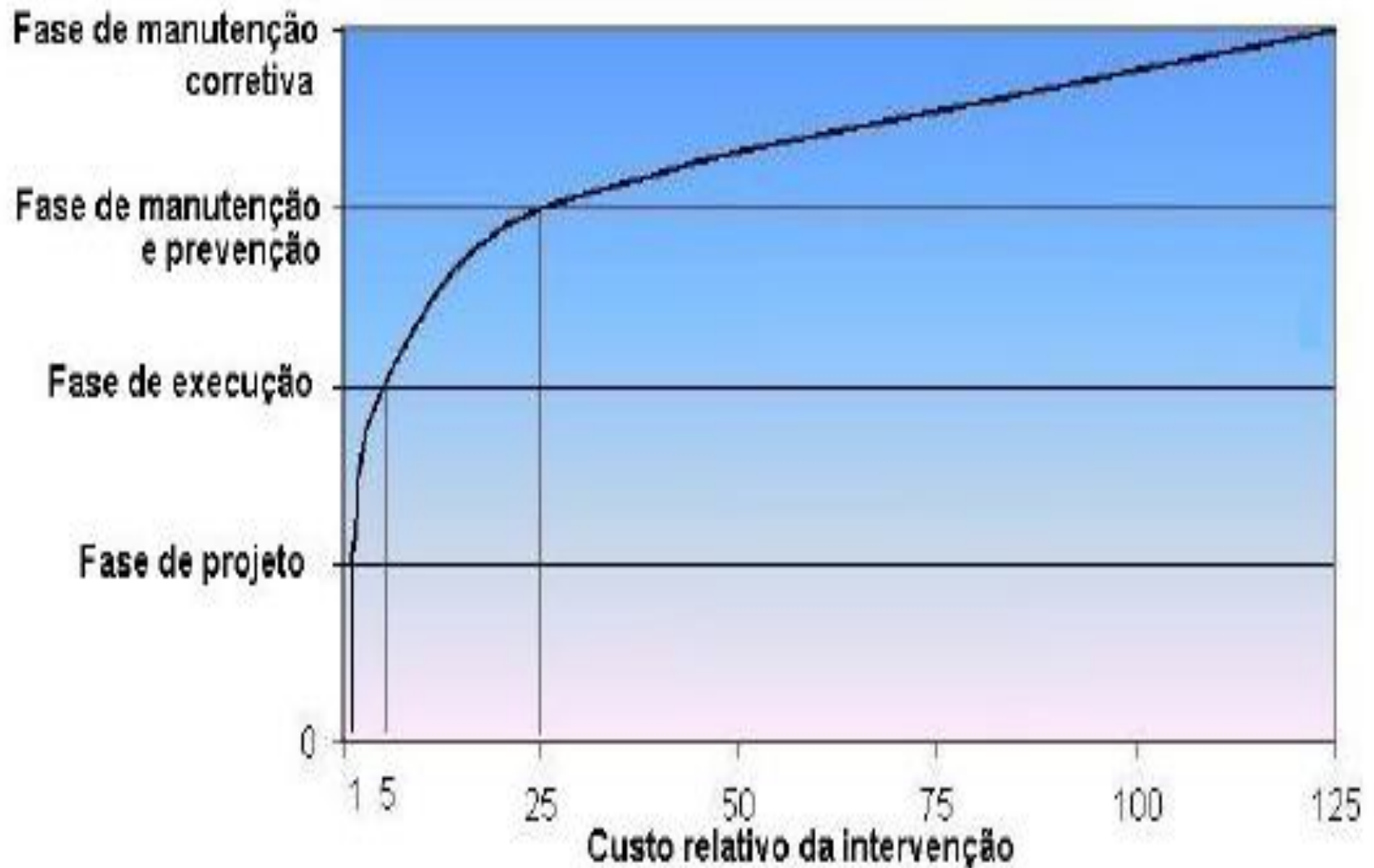


A : EXIGÊNCIA DO USUÁRIO



A : EXIGÊNCIA DO USUÁRIO

DURABILIDADE E CUSTO



Lei da evolução dos custos das intervenções (SITTER, 1984)

REFERÊNCIA LEGAL

- Código do Consumidor: Lei 8.078/90, que institui o Código de Proteção e Defesa do Consumidor, melhor definindo os direitos e obrigações de consumidores e fornecedores, como empresas construtoras e/ou incorporadoras.
- Código Civil Brasileiro: Lei 10.406/02 que regulamenta a legislação aplicável às relações civis.

Responsabilidades e garantias

- SEÇÃO III - Da Responsabilidade por Vício do Produto e do Serviço
- Art. 26. O direito de reclamar pelos vícios aparentes ou de fácil constatação caduca em:
 - I - trinta dias, tratando-se de fornecimento de serviço e de produtos não duráveis;
 - II - noventa dias, tratando-se de fornecimento de serviço e de produtos duráveis.
- § 3º Tratando-se de vício oculto, o prazo decadencial inicia-se no momento em que ficar evidenciado o defeito.

IMPACTO DA SUSTENTABILIDADE

- Nos procedimentos de manutenção
- Nas especificações de materiais
- No desenvolvimento de novos materiais

AVALIAÇÃO DE ESTRUTURAS EXISTENTES

- Normas
- Amostragem
- Ensaios
- Critérios

Obrigado