

Má execução de obras de Engenharia com estudo de casos

Eng^a MsC Sylvania Miranda do Amaral
Engenheira Civil e de Segurança do Trabalho
Especialista em Georreferenciamento
Mestre em Engenharia Civil

Má execução de obras



- ✓ Introdução
- ✓ Considerações preliminares
- ✓ 1º Estudo de Caso - Estrutura de Madeira da Cobertura de Imóvel
- ✓ 2º Estudo de Caso - Reforma e ampliação de escola
- ✓ 3º Estudo de Caso - Geminados
- ✓ Conclusões

Introdução

- Este trabalho é fruto de perícias para a justiça onde constatou-se um grande número de obras de engenharia má executadas devido a falta de acompanhamento técnico, com uso de materiais inapropriados, ausência de detalhes em projetos e no memorial descritivo; que com orientação e medidas podem ser evitados.

Má execução de obras



- ✓ **Memorial Descritivo:**
- ✓ Conceituação do projeto
- ✓ Normas adotadas para a realização dos cálculos
- ✓ Premissas básicas adotadas durante o projeto
- ✓ Objetivos do projeto
- ✓ Detalhamento de materiais empregados na obra ou no produto
- ✓ Demais detalhes para o entendimento do projeto

Estrutura da Cobertura de Imóvel



- ✓ 1º estudo de caso:
- ✓ Na estrutura foram reutilizadas pela Construtora escoras de eucalipto e madeiras de caixaria sujas e em péssimo estado.
- ✓ Foram utilizadas madeiras de itaúba somente como sarrafo para apoio das telhas de fibrocimento.



Estrutura da Cobertura de Imóvel

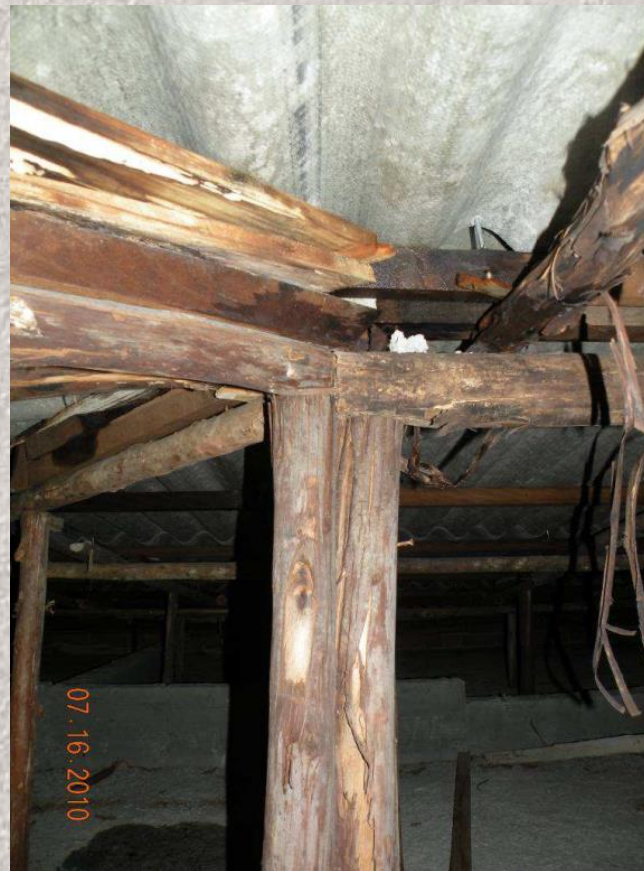


- ✓ **Utilização das Normas Técnicas:**
- ✓ Norma Técnica NBR 7190/97 - Norma Brasileira de Regulamentação de madeira e Estruturas de Madeira.
- ✓ **Deterioração:**
- ✓ O Grau de deterioração da estrutura de madeira da cobertura do imóvel em questão determinaram o estado de urgência da solução as cobertura do imóvel, que atualmente esta sendo utilizado de forma precária e inacabada.

Estrutura da Cobertura de Imóvel



Infiltração de água na estrutura da madeira.



Apodrecimento de algumas madeiras



Utilização de madeiras inadequadas para estrutura de cobertura



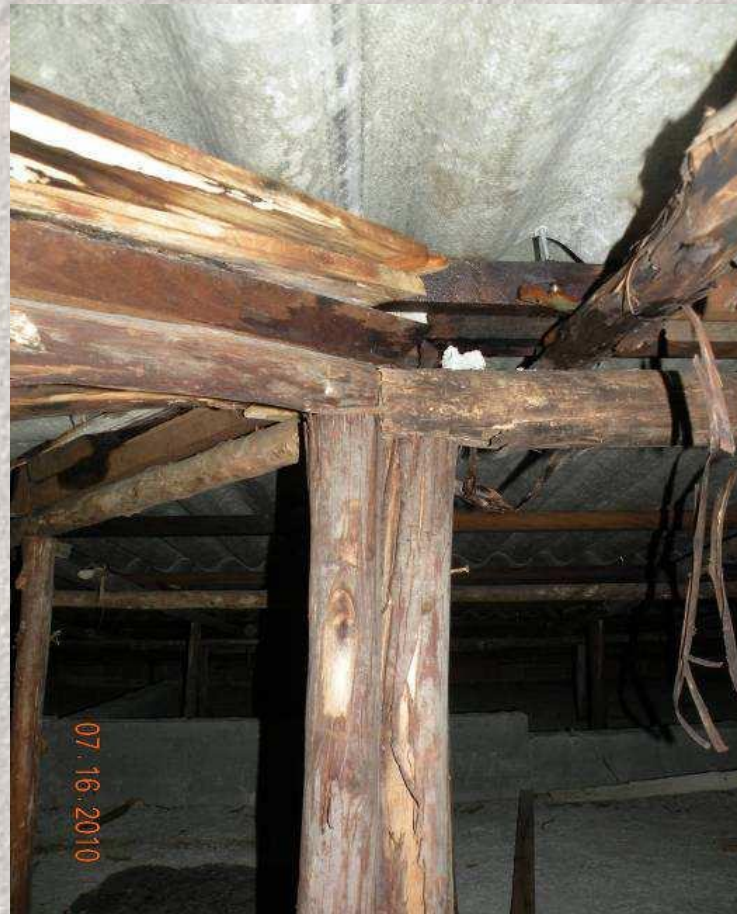
Inexistência de critérios técnicos na execução da estrutura de madeira da cobertura



Falhas de Gerenciamento e execução



Deterioração das madeiras

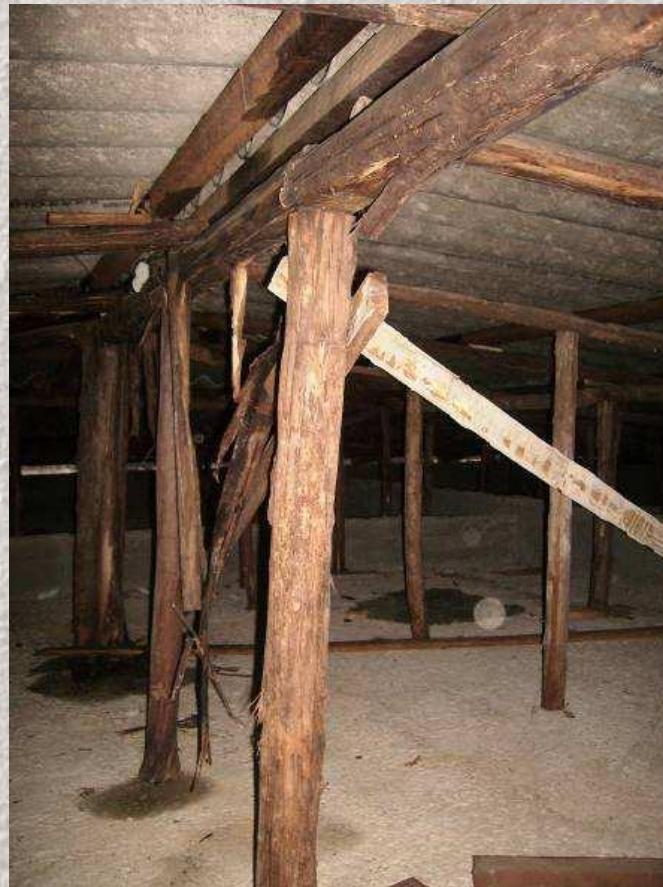


Estrutura da Cobertura de Imóvel



- ✓ O contrato especificava utilização de madeira Itaúba que possui durabilidade natural, alta resistência ao ataque de organismos xilófagos, baixa retração em relação à densidade para a estrutura de madeira da cobertura do telhado com segurança.
- ✓ As madeiras utilizadas para a estrutura foram utilizadas anteriormente para caixaria e para escorar a laje.
- ✓ Péssima execução da estrutura e a colocação inadequada das telhas de fibrocimento com presença de furos contribuíram para a infiltração generalizada nas estruturas do telhado.

Diferenças entre o contrato e o executado





Anomalia endógena

-originou da própria edificação devido aos materiais e execução.

Criticidade: crítico

Conclusões sobre os danos ocorridos

- ✓ Diminuição considerável do patrimônio material.
- ✓ Importância de vistorias diárias a obra para uma boa execução da obra.
- ✓ Omissão dos Responsáveis Técnicos
- ✓ Seguir o que preconiza as Normas Brasileira.
- ✓ Norma 13.532 da ABNT informa que o Memorial Descritivo deve estar presente na maioria dos tipo de projetos e auxilia na compreensão do projeto para os interessados.
- ✓ Danos continuativos.
- ✓ Risco de desabamento da estrutura do telhado;
- ✓ Infiltrações.
- ✓ Prejuízo a pintura do prédio.
- ✓ Existência de risco de acidente elétrico
- ✓ Prejuízo a boa habitabilidade do imóvel.

Má execução de obra em escola



- ✓ 2º estudo de caso : Reforma e ampliação de Escola
- ✓ Reforma e ampliação de uma Escola, onde a Empresa de Engenharia foi contratada para execução da obra através de Edital de Concorrência que deveria seguir especificações contidas em Projetos, Memoriais Descritivos e Planilhas.
- ✓ Cita-se que houve fiscalização por profissionais periodicamente na obra.

Análise sobre a execução da obra

- ✓ Instalações Provisórias: não executado local para abrigar materiais, documentos, projetos e alojamento dos funcionários com sanitários e local para aquecimento das marmitas. **NBR 1367** - O Canteiro de Obras é área destinada a execução e apoio dos trabalhos na indústria da construção.
- ✓ Estruturas metálicas: não houve cálculo da estrutura necessária, foi executado conforme desenho do projeto arquitetônico. **NBR 8800** - Projeto e Execução de Estrutura de Aço de Edifícios.

Má execução de obra em escola



Má execução de obra em escola

Cobertura

- ✓ Em várias peças não foi realizado o corte do canto e há perfuração para instalação de parafusos sem a instalação dos mesmos. **NBR 7581.**



Má execução de obra em escola



Má execução de obra em escola



Má execução de obra em escola

Calhas

- ✓ Na cobertura da torre da caixa d'água o rufo entre a alvenaria e a telha de fibrocimento não acompanha o formato da telha. **NBR 10.844.**



Má execução de obra em escola

Instalações prediais

- ✓ Banheiros sem registros.
- ✓ Discordância entre projetos e execução.



Má execução de obra em escola

Esquadrias metálicas



Má execução de obra em escola

Portas de madeira e ferragens



Má execução de obra em escola

Paredes e divisórias



Má execução de obra em escola



Anomalia Endógena:
devido projeto, materiais e execução.

Criticidade: Regular.

Conclusão

- ✓ Diminuição considerável do patrimônio material.
- ✓ Omissão dos responsáveis técnicos.
- ✓ Utilização de materiais inadequados e usados.
- ✓ Descumprimento das Normas Brasileiras - NBr.
- ✓ Desobediência aos projetos e memoriais descritivos.
- ✓ Acréscimo final ao valor da obra com os vários aditivos.
- ✓ Insatisfação do cliente.

Geminados

- ✓ 3º estudo de caso: Construção de Geminados que tiveram a contratação de uma empresa de engenharia para a execução.



Geminados



Geminados



Anomalia Endógena originária da própria edificação(execução).

Criticidade: Regular

Análise e Conclusão sobre a execução da obra

- ✓ Falta de vistoria por profissional habilitado na execução da obra, desde a locação da obra até a sua conclusão.
- ✓ A obra apresenta deficiência de fundação até e amarração de tijolos entre paredes e muros; inexecução de tubulação para destino final das águas pluviais que ocasionam entrada de água na sala do geminado; trincas e fissuras generalizadas; não conformidade com a legislação municipal em relação aos recuos permitidos.

Má execução de obras



Conclusão geral:

- ✓ Falta de preparo dos trabalhadores da construção civil.
- ✓ Recomenda-se a execução conjunta de projetos arquitetônicos, elétricos, estruturais e hidráulicos
- ✓ Falta de vistoria ou omissão do profissional habilitado.
- ✓ Ausência do Diário de obra com situações problemas e soluções recomendadas.
- ✓ Explicações em obras aos trabalhadores de como agem os esforços, comportamento de uma viga, sentido correto da armadura conforme projeto.
- ✓ Fornecer detalhes da execução da obra.
- ✓ Projetos devem ser ricos em detalhes
- ✓ Ordem hierárquica na obra.
- ✓ Execução da obra conforme recomendações das Normas Brasileiras e a legislação do município.

Má execução de obras



Obrigada!

Eng^a MsC Sylvania Miranda do Amaral
Engenheira Civil e de Segurança do Trabalho
Especialista em Georreferenciamento
Mestre em Engenharia Civil

sma.joi@terra.com.br