

CENTRO UNIVERSITÁRIO BELAS ARTES DE SÃO PAULO

MÁRCIA FERNANDA SANTOS PANTANO

**HISTORICIDADE, IMPACTO AMBIENTAL E CONSTRUÇÃO
CIVIL**

São Paulo, setembro de 2012

MÁRCIA FERNANDA SANTOS PANTANO

**HISTORICIDADE, IMPACTO AMBIENTAL E CONSTRUÇÃO
CIVIL**

Trabalho de Iniciação Científica

Apresentado a FEBASP – Centro Universitário

Belas Artes de São Paulo

Curso Design de Interiores

Orientador: Professor Mestre Arquiteto Glaucus Cianciardi

São Paulo, setembro de 2012

AGRADECIMENTOS

Em todos os momentos de nossa vida devemos agradecer os obstáculos ultrapassados, as vitórias alcançadas e a vida que Deus nos concedeu.

Neste momento aproveito a oportunidade de agradecer a todas as pessoas que me ajudaram e me apoiaram de alguma forma na execução deste trabalho.

Agradeço a Deus em primeiro lugar, a capacitação concedida, sem a qual não poderia ter realizado a seguinte pesquisa.

Ao meu Orientador, Glaucus Cianciardi, em primeiro lugar a ideia, e principalmente a orientação concedida por horas de paciência e dedicação durante todo o processo de elaboração deste trabalho.

À FEBASP, pelo incentivo ao universitário no ingresso a Iniciação Científica, com sua disponibilidade em ter em sua instituição pessoas altamente capacitadas para a realização deste projeto.

Ao meu marido Sérgio, apoiador absoluto das minhas batalhas, pelo amor e paciência nas ausências, aos meus pais Carlos e Marta, o exemplo que são e o tempo que investiram em mim.

RESUMO

O presente trabalho objetiva apresentar a forma pela qual as ações antrópicas, principalmente as ligadas ao setor da construção civil, foram paulatinamente impactando o meio ambiente de forma a comprometer a sustentabilidade planetária.

Palavras-chave: sustentabilidade ecológica; historicidade; impacto ambiental; construção civil; ecomateriais.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	001	
 CAPÍTULO 1:		
O HISTÓRICO DO IMPACTO AMBIENTAL	009	
 CAPÍTULO 2:		
O IMPACTO AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO CIVIL	014	
 CAPÍTULO 3:		
ECOMATERIAIS	016	
 3.1 Diferenciação entre produtos ecológicos e produtos sustentáveis.....		010
3.2 Aspectos considerados pela ACV		010
 CAPÍTULO 4:		
CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS DA CONSTRUÇÃO CIVIL POR SEU DESEMPENHO		
AMBIENTAL.....	011	
 CONCLUSÃO		012
 REFERÊNCIAS		012

1. INTRODUÇÃO

Rever a historicidade permite ao homem balizar o seu futuro com muito mais segurança, pois lhe possibilita balizar os efeitos benéficos e maléficos de suas ações ao longo de sua trajetória pela Terra. Quando foca-se em um determinado segmento, possibilita tomarem-se decisões de forma muito mais precisas, pois se conhece os atalhos, os desvios e os caminhos a serem seguidos, assim como antever o resultado do roteiro escolhido para esta longa jornada que é aventura do homem sobre o Planeta Terra. O Artigo intitulado: Historicidade, Impacto Ambiental e Construção Civil, possui justamente este caráter reflexivo sobre o risco eminente dos impactos antrópicos junto ao meio ambiente, principalmente os oriundos da construção civil que são dos mais impactantes sobre o Planeta, possibilitando aos designers de interiores, arquitetos, engenheiros, assim como aos demais profissionais da construção civil planejarem um roteiro seguro não somente para a preservação do Planeta, mas principalmente para a preservação da própria espécie humana.

2. JUSTIFICATIVA

Somente com a chegada do homem à lua o homem pode entender a fragilidade do Planeta Terra. Fazem-se necessárias ações urgentes em todos os setores das atividades humanas, principalmente nas mais impactantes como o é a construção civil. Em nada adianta erigir o maior, o mais belo edifício sobre a Terra se a existência desta, assim como da própria humanidade está comprometida. De que adianta o 'belo' se não existir alguém para contemplá-lo.

3. OBJETIVOS

Desenvolver um estudo que beneficie o meio ambiente, nos tornando "Eco alfabetizados", para entendermos os princípios das comunidades humanas sustentáveis, incluídas neste sistema as comunidades educativas, comerciais e políticas, moldando os princípios da ecologia.

4. MATERIAIS E METODOS

A metodologia adotada para a execução do presente trabalho foi a de pesquisa bibliográfica de pesquisa de campo realizada junto a entidades e órgãos ligados a área de sustentabilidade ambiental.

CAPÍTULO 1: O histórico do Impacto Ambiental

Por definição impacto ambiental é a alteração no meio ambiente ou em parte de algum de seus componentes por determinada ação ou atividade do ser humano. Faz-se necessário quantificar o impacto para que se possa ter noção do malefício antrópico no meio ambiente, pois deste o homem depende para a sua sobrevivência. Os ecossistemas tem incrível capacidade de regeneração e recuperação contra eventuais impactos esporádicos, descontínuos ou localizados, muitos dos quais provocados pela própria natureza, mas a agressão causada pelo homem é contínua, não possibilitando ao meio ambiente a regeneração deste em tempo hábil, como se pode averiguar na história do homem sobre a Terra.

Historicamente podem-se constatar os malefícios do impacto antrópico sobre o Planeta. O marco inicial desta constatação dá-se em meados século XVIII, com o advento da Revolução Industrial¹, onde o homem deixa de ser submisso a natureza, e passa a ser o senhor desta. A partir deste período os impactos ambientais passaram a crescer em ritmo acelerado, chegando a provocar desequilíbrio no ecossistema do Planeta, agora não mais localizado, isolado, mas em escala global. Com o aumento populacional, cresce ainda mais a demanda por mais alimentos e bens de consumo; intensificam os impactos ambientais e solicitação de mais recursos ambientais, degradando de forma pungente o Planeta e seus ecossistemas.

Ao término da Primeira Guerra Mundial (1914 / 1918) a sociedade industrial promoveu um desenvolvimento sem precedentes com a reconstrução das cidades, e a chegada de novos equipamentos como o automóvel e os primeiros eletrodomésticos. Neste período surge o crédito financeiro que promove a possibilidade de aquisição de uma série de produtos até então inimagináveis, gerando a ânsia de um consumismo desenfreado que vai desencadear em um endividamento crescente da população, culminando no *crash* da Bolsa de

¹ A Revolução Industrial baseia-se na passagem da manufatura para a maquinofatura, que teve seu início no século XVIII, na Inglaterra, com a mecanização dos sistemas de produção, transformando a economia, as relações sociais e a paisagem geográfica.

Valores de Nova York (1929) gerando uma crise financeira e política sem precedentes. Com a crise de 1929, a economia mundial cai num período de deflação, a sociedade industrial passa por um decrescimento, que só irá recompor-se após a Segunda Guerra Mundial (1939-1945). Este importante e triste conflito terminou somente no ano de 1945, de forma aterradora com o lançamento da bomba atômica sobre as cidades de Hiroshima e Nagasaki; onde o homem impõe definitivamente o seu domínio sobre a natureza de forma absoluta, tornando-se o único responsável pelo seu destino e sua evolução.

Ao término da Segunda Guerra Mundial o clima era de apocalipse, o caos instalou-se entre vencidos e vencedores; instituindo-se uma situação 'damoclesiana'² que mais tarde iria delinear o contexto da Guerra Fria. Com a supremacia americana na Segunda Guerra Mundial e o impulsionamento socioeconômico promovido por Truman³ no território americano espalhou-se pelo mundo o conceito do "*American Way of Life*", estilo de vida generoso, idealizado pela felicidade material, este se desenvolve a partir da reconstrução econômica que se beneficiará das inovações da tecnologia no campo militar-industrial, transportes e eletrônica. O consumismo inconsequente promovido pelo "*modus vivendi*" americano irá desencadear na necessidade de extração de mais recursos naturais, gerando mais poluição e um impacto ambiental ainda mais pungente. A morte do Planeta esta decretada.

A industrialização desenfreada tem seu início, influenciando inclusive os Blocos Comunistas, gerando uma esperança progressista, um futuro material para humanidade, mas esquecendo-se nas questões que tangem a própria sobrevivência do ser humano: a sustentabilidade do Planeta Terra.

Com estes acontecimentos a sociedade de consumo estabeleceu-se, o ocidente vem a conhecer um progresso extraordinário que pode ser constatado pelo aumento da aquisição dos bens de consumo, como por exemplo, na

² Referente ao perigo eminente.

³ Harry S. Truman (1884-1972) foi um político estadunidense, 33º presidente dos Estados Unidos, governando de 1945 a 1953, autorizou o bombardeio com armas de destruição em massa (bombas atômicas) sobre Hiroshima e Nagasaki, matando quase 200 mil pessoas, a maioria civil, criou a CIA e forneceu a ajuda do Plano Marshall, sem a qual os países envolvidos na guerra não conseguiriam sair da miséria, e a Doutrina Truman para impedir a expansão do comunismo stalinista.

França onde a porcentagem de lares que possuem geladeiras passa de 9% a 88% entre 1954 a 1975.

Um salto histórico ocorrerá em 1969, com a chegada do homem à Lua pela primeira vez, concedendo à civilização moderna a vitória pelos seus conhecimentos científicos e tecnológicos, induzindo ao homem a mera ilusão que isso o transforma num semideus, mas a verdade é completamente diferente, ao pisar na Lua, os astronautas visualizam o verdadeiro acontecimento, que é o espelho azulado de um planeta perdido no meio da imensidão negra do universo, a admiração desse fato leva o homem a pensar nas suas condições de vida e repensar no seu habitat, tão limitado e fechado, persuadindo a maneira de ver a si mesmo.

A crise do petróleo da década de 1970 marca o término dos ilustres anos do pós-guerra. Após a Guerra dos Seis Dias as cotações do petróleo quadruplicaram em apenas três meses, atingindo de forma abrupta a economia mundial, principalmente dos países dependentes deste combustível para a produção de energia. A crise gerada revela a humanidade que a Terra possui os seus limites e estes quando ultrapassados inferem em consequências graves para todo o Planeta. Um grupo de cientistas, reunidos no Clube de Roma, escreve um livro polêmico intitulado *Limits of the Growth*, que revela ao mundo os efeitos nefastos do consumismo oriundo do padrão americano de se viver.

A conclusão dos fatos é que a generalização dos padrões americanos multiplicaria por sete o consumo dos recursos naturais do Planeta, afetando a humanidade com crises por falta de alimentos ou energia, que caminha para um destino catastrófico. A alternativa para este impasse seria um 'crescimento zero', da economia mundial, que logo fora descartada pela impossibilidade de sua implantação. Em Estocolmo, no ano de 1972, cientistas e políticos reuniram-se pela primeira vez para discutir de forma transparente a temática do meio ambiente, delineando o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma).

Na década de 80, os impactos no meio ambiente tornam-se um desafio global, fomentando vários 'dramas' ecológicos como a superabundância de resíduos,

declínio da biodiversidade, aquecimento global, gerado pelos gases CFCs⁴, degradação das florestas do hemisfério norte através das chuvas ácidas com a emissão de enxofre. Na eminência do colapso planetário as diversas nações do Planeta estabelecem condicionantes mínimas para a sustentabilidade ambiental planetária, que implica na mudança de hábitos nas mais diversas atividades humanas, implicando em um desenvolvimento em três dimensões: o social, o ambiental e o econômico, estas três dimensões unidas geram o denominado desenvolvimento sustentável.

A proposta do desenvolvimento sustentável em âmbito social propõe a repartição mais justa das riquezas produzidas, a universalização do acesso à educação e à saúde, e a equidade entre sexos, grupos étnicos, sociais e religiosos, entre outros aspectos como a melhoria na qualidade de vida, assegurando esses direitos que são essenciais à humanidade. No âmbito ambiental, o desenvolvimento sustentável visa otimizar o uso dos recursos naturais ao máximo, para um maior número de gerações possível. Quanto ao quesito economia, o desenvolvimento sustentável almeja um crescimento e consumo baseado na eficiência de uso de energia e seus recursos, reduzindo seus desperdícios.

A mídia faz seu papel, que divulga as informações em todo o Planeta, sobre as catástrofes de Bhopal, Sandoz na Basileia e em Chernobyl. Em 1986, com a propagação da nuvem radioativa de Chernobyl, deixa clara a capacidade de contaminação além das fronteiras, o drama se torna ainda maior pelo fato da nuvem ser invisível, impalpável.

A primeira história de sucesso da proteção ambiental se inicia em 16 de agosto de 1986 com a assinatura do Protocolo de Montreal que propõe a redução e depois a suspensão da utilização de gases destruidores da camada de ozônio. Esse fato teve um impacto relativamente importante na história da questão ambiental, mesmo que motivados por questão financeiras foi um dos grandes triunfos do início da proteção do meio ambiente. Nesta década, países

⁴ O clorofluorcarboneto, também conhecido como CFC ou cloro-fluor-carbono, é um composto sintético, gasoso e atóxico que pode ser utilizado como solvente, propelente (gás usado em sprays), expensor de plásticos, e como refrigerante em freezers, aparelhos de ar condicionado e geladeiras, sendo atualmente proibido seu uso em vários países.

industrializados iniciam um conceito de produtos ecologicamente corretos, mas é uma experiência incipiente, com abordagem baseada em uma psicologia simplista.

O consumismo se torna eminente perante o fato que apenas 20 por cento da população consome 80 por cento dos recursos naturais extraídos, um estudo realizados em 1990 constatou que um americano de classe média consumia um volume de energia equivalente ao de 3 japoneses, 6 mexicanos, 14 chineses, 38 indianos, 168 bengaleses, ou ainda 531 etíopes, posicionando o questionamento da utilização destes recursos.

Várias conferências internacionais foram organizadas para tratar da relação entre homem e o meio ambiente, resultando em marcos importantes para a proteção ambiental como foi a elaboração do documento Nosso Futuro Comum, mais conhecido como Relatório Brundtland (1987), presidida pelo Gro Harlem Brundtland, que traz a clássica definição de desenvolvimento sustentável, firmado como 'o desenvolvimento que atende as necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das futuras gerações terem suas próprias necessidades atendidas' (UN, 2010); e a Eco - 92, conferencia realizada no Rio de Janeiro, na qual a interdependência entre meio ambiente e desenvolvimento foi colocada como ponte de debate.

A partir da ECO - 92, os assuntos ganharam ramificações independentes, com desenvolvimento de atividades específicas, avanço do conhecimento e acordo ente nações. Entre os mais emblemáticos estão a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (UNFCCC, 2010).

Nas últimas décadas, governos e organizações se mobilizaram conjuntamente para conceber, criar e organizar e implantar políticas de direcionamento das ações do homem sobre os ecossistemas, visando à manutenção do equilíbrio natural, à preservação da biodiversidade do planeta e à equitativa distribuição dos benefícios entre indivíduos. As políticas de direcionamento espalharam-se pelos mais diversos setores da sociedade, dentre eles o da construção civil que gera um dos maiores impactos ambientais do Planeta.

CAPÍTULO 2: O impacto ambiental da construção civil

A construção civil é uma atividade essencial para a sociedade. O setor compreende a construção de edifícios, obras de infraestrutura e serviços especializados (IBGE, 2007), configurando os espaços urbanos, que se mostram essenciais na organização dos seres humanos. Ao mesmo tempo, sua demanda mantém ativo o crescimento e a transformação das cidades e de sua infraestrutura.

A construção civil possui diferentes fases de ciclo: a construção, manutenção, reforma e demolição, é na fase da construção que a geração de resíduos tem suas perdas significativas em seus processos construtivos, que são depositados clandestinamente em terrenos baldios, aterros, várzeas e taludes de cursos de água, tornando visíveis os impactos causados e comprometendo a paisagem urbana. Sua incorreta deposição interfere no meio ambiente, degradando os recursos hídricos, destruição da fauna e da flora, poluição do ar, alagamentos e cheias e deslizamentos provocados por ações antrópicas.

Como o setor da construção civil é um dos mais impactantes do meio ambiente, faz-se necessário um estudo para a redução do impacto ambiental do setor, que se dá pelo uso da matéria-prima, que gera gastos de energia, água e geração de resíduos, assim como métodos e procedimentos de preservação ambiental para a preservação do planeta.

A construção civil e seus macros complexos, que inclui a indústria de construção e todos os seus segmentos industriais indiretamente ligados a suas atividades, formam um dos setores de maior expressão em qualquer economia, contrata mundialmente 10% da mão de obra disponível, assim como o conjunto das atividades de construção civil movimenta 10% do PIB global (UNEP, 2009). Os impactos ambientais resultantes de suas atividades são proporcionais aos da economia, em números gerais, a construção civil mundial demanda 40% da energia e um terço dos recursos naturais; emite um terço dos gases de efeito estufa; consome 12% da água potável e produz 40% dos resíduos sólidos urbanos (SJÖTRÖM, 2000).

No panorama brasileiro, o consumo de água nas atividades ligadas ao setor consomem cerca de 16% do total utilizado pelos diversos setores (ANA APUD CETESB, 2010). O consumo de materiais é de 9,4 toneladas por habitante anualmente e a geração de resíduos sólidos atinge cerca de 500 kg por habitante anualmente (JOHN, 2000). Para dados de empregos, a cadeia da construção produz 9,2 % do PIB nacional e abriga nacionalmente 10 milhões de pessoas, sendo 69% relacionados ao setor da construção (FIESP, 2010).

No Brasil, a construção civil corresponde a um PIB de aproximadamente 14% (JOHN, 2000) dado que sob o aspecto sócio econômico se dá provavelmente em países em desenvolvimento, com demanda por obras volumosas de infraestrutura. Cerca de 6% do CO₂ gerado no Brasil é de origem da descarbonatação do calcário durante a produção de cimento, somando este valor a queima de combustíveis fósseis. A operação dos edifícios consome cerca de 18% de consumo de energia do Brasil.

Diante do exposto, não se pode falar em desenvolvimento sustentável de um país, se a construção civil consumir quantidades excessivas de recursos não renováveis; degradar o ambiente pela extração desses recursos; degradar o ambiente pela ocupação exagerada do solo, ou seja, criar extensas áreas impermeáveis e prejudicar a vizinhança quanto à insolação e ventilação e produzir grandes quantidades de resíduos.

CAPÍTULO 3: Ecomateriais

Por inexistir no Brasil uma norma que estabeleça uma nomenclatura para os produtos ambientalmente favoráveis, optou-se pela utilização da nomenclatura usual na **União Europeia**, Austrália e em alguns países da América do Sul e Central (Colômbia, El Salvador, Equador, Costa Rica), denominada “ecomateriais (ou ecoprodutos)” ou “produtos sustentáveis” (ARAÚJO, 2004).

3.1: Diferenciação entre produtos ecológicos e produtos sustentáveis

Produtos Ecológicos: produto manufaturado por habitantes da região, utilizando-se de recursos tecnológicos ou sistemas construtivos de origem artesanal com materiais característicos da região, de baixo impacto ambiental, absorvidos pelo ecossistema com baixo consumo energético na extração ou em seu processamento e na inexistência de contaminantes e resíduos em seu manufaturamento, viabilizando uma gestão ambiental intuitiva.

Produtos Sustentáveis: produto planejado e executado por profissionais habilitados na busca da preservação e recuperação do meio ambiente que emprega alta tecnologia que agrega recursos sustentáveis, utilizando resíduos agrícolas ou industriais com a inclusão na obra de produtos como pneu, cinza de arroz, etc. Mas há uma necessidade de gestão ambiental para a redução dos impactos resultantes sobre o meio construído e na extração de matérias-primas, funcionamento e no seu descarte.

A norma que rege estes produtos é 14040, da série ISO 14001, que define a ACV (análise de ciclo de vida), que reúne análises de matérias-primas e recursos energéticos, e impactos ambientais potenciais através de seu ciclo de vida, que inclui um estudo de ACV sob a extração, produção, consumo e descarte da matéria-prima sobre o meio ambiente.

A ACV analisa que o meio ambiente é o consumidor final (cliente), e que impactos ambientais são considerados defeitos do produto e devem ser reduzidos.

3.2: Os aspectos considerados pela ACV são os seguintes:

- ✓ Contaminação do ar, da água e da terra: Análise dos poluentes e substâncias tóxicas liberadas durante o processo produtivo como efluentes, gases atmosféricos etc.
- ✓ Geração de resíduos sólidos: Projeção de uso máximo da matéria-prima bruta para que não haja ou haja o mínimo de resíduos ou sobras gerados;

- ✓ Matérias-primas empregadas e insumos utilizados: Uso de insumos de baixo impacto ambiental no maior número possível de etapas em toda a cadeia produtiva do produto;
- ✓ Energia: Análise do dispêndio de energia necessário para elaboração, transformação e beneficiamento do produto;
- ✓ Embalagem: Menor quantidade possível de embalagens no produto, embalagens recicladas ou recicláveis; embalagens biodegradáveis;
- ✓ Produto criado e identificado com rótulo específico, estampando o símbolo da reciclagem ou ecoetiqueta, acompanhado de especificações técnicas e diferenciais ambientais.

CAPÍTULO 4: Classificação dos materiais da construção civil por seu desempenho ambiental

Produtos ecológicos: são produtos obtidos de matéria-prima natural renovável ou reaproveitável não industrializada e que não emitem poluentes.

Produtos de baixo impacto ambiental: sua matéria-prima é natural, mas não é renovável, mas não há um comprometimento direto ao meio ambiente em sua extração ou com emissão de poluentes, com um custo baixo na utilização de energia na sua extração ou produção, como por exemplo, tijolos de adobe, tijolos de solo-cimento, terra utilizada no taipal, tintas à base de silicatos.

Materiais de reuso ou reaproveitados: são produtos que não necessitam de matéria-prima ou energia para sua produção como materiais de demolição, telhas de taubilha, dormentes de linhas férreas e outros.

Produtos corretos: produtos oriundos da reciclagem ou que mesclam matérias-primas ecológicas com outras de baixo impacto ambiental.

Produtos aceitáveis: São os produtos de “baixo impacto ambiental, uma vez que em seu ciclo de vida geram menos poluentes e desperdício que os similares convencionais” (ARAÚJO, 2004, p. 5).

Produtos inevitáveis: São os produtos que não possuem nenhum substituto na sua categoria no mercado, como por exemplo, a areia.

Produtos inaceitáveis: São os produtos que não devem ser utilizados na construção civil pelo seu alto potencial de impacto ambiental, ou pelos danos que podem exercer sobre a saúde dos seres humanos. Pode-se exemplificar

esta categoria de produtos com o amianto, que é cancerígeno e altamente tóxico.

5. RESULTADOS

Pode-se concluir que se faz necessário uma conscientização urgente do setor da construção civil, para que se possam delinear os caminhos do setor dentro dos conceitos do desenvolvimento sustentável, uma vez que o setor é o dos mais impactantes do Planeta.

REFERÊNCIAS

ANA, Agencia Nacional de Aguas. <http://www.cetesb.sp.gov.br/tecnologia-ambiental/prod%C3%A7%C3%A3o-e-consumo-sustent%C3%A1vel/ar/qualidade-do-ar/43-qualar>. Acesso: 15/07/2012

ARAUJO, Márcio A. **A Moderna Construção Sustentável** - <http://www.idhea.com.br/pdf/moderna.pdf> Acesso 28/07/2012.

BRASIL. **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Licenciamento ambiental.** Disponível em: <http://ibama.gov.br/licenciamento> Acesso: 15/07/2012.

CIB. Agenda 21 para a construção sustentável. Tradução de I. Gonçalves. São Paulo: D. M. Weinstock, 2000.

FIESP. 9º Construbusiness – Brasil 2022: planejar, construir e crescer. FIESP 2010.

<http://www.fiesp.com.br/construbusiness/pdf/apresentacoes/ConstBusiness2010Portugues.pdf> Acesso 28/07/2012

IBGE. Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente – 2ª Edição. Rio de Janeiro. 2004

JOHN, V. M. Reciclagem de resíduos na construção: **Uma construção a metodologia de pesquisa e desenvolvimento.** Escola Politécnica, USP, 2000 (tese de livre docência).

KAZAZIAN, Thierry. **Haverá a idade das coisas leves** – Design e desenvolvimento sustentável. São Paulo: Editora Senac, 2005. 194p

SJÖTRÖM, C. **Durability of Building Material and Components**. In: CIB Symposium on Construction and Environment: Theory into practice. 23-24 de novembro de 2000. São Paulo, 2000.