



REPÚBLICA DE ANGOLA

MINISTÉRIO DA CONSTRUÇÃO

LABORATÓRIO DE ENGENHARIA DE ANGOLA



**IMPACTOS AMBIENTAIS  
CAUSADOS POR OBRAS DE  
CONSTRUÇÃO CIVIL**

**ORGANIZAÇÃO**

**LABORATÓRIO DE  
ENGENHARIA DE ANGOLA**

ANA MARIA SANTOS



**LUANDA, 10-14 DE MARÇO 2014**

# ▪ ÍNDICE

- 1.- **Introdução**
- 2.- **Breve caracterização do Sector da Construção Civil em Angola**
- 3.- **Impactos ambientais causados pela construção civil**
- 4.- **Construção sustentável**
- 5.- **Considerações finais e recomendações**
- 6.- **Legislação de suporte à protecção Ambiental em Angola**

# 1.- Introdução



❖ O Sector da Construção Civil tem uma especial relevância económica e social em todos os Países:

- importante gerador e dinamizador de emprego,
- promove o desenvolvimento de outros sectores económicos,
- contribui de forma significativa para o PIB.
- Nos Estados Unidos, a construção civil é responsável por aproximadamente 8% do PIB.
- No Brasil corresponde a cerca de 15%.
- Em Angola, o Sector da Construção tem aumentado de forma contínua a sua quota no PIB, de 4,1% em 2007 para 8,9% em 2012.

## 2.- Breve caracterização do Sector da Construção Civil em Angola

- ❖ Com o alcance da Paz em 2002, o sector da construção civil apresenta-se como um dos sectores-chave para a reconstrução do país.
- ❖ A partir dessa data, o governo angolano implementou um ambicioso programa de reconstrução nacional e, fruto da sua prosperidade petrolífera, o País tem aproveitado para reabilitar e desenvolver as suas infra-estruturas básicas de apoio:
  - Viárias
  - Saneamento
  - Abastecimento de água potável
  - Gás
  - Energia

## 2.- Breve caracterização do Sector da Construção Civil em Angola

- ✓ construção de edifícios de escritórios (grandes superfícies, geralmente distribuídas em altura);
- ✓ edifícios de habitação colectiva, e de grandes bairros residenciais (geralmente na periferia dos centros urbanos).
- ❖ Os métodos construtivos seguem as disponibilidades do mercado, sendo os projectos bastante variados quanto à sua concepção.

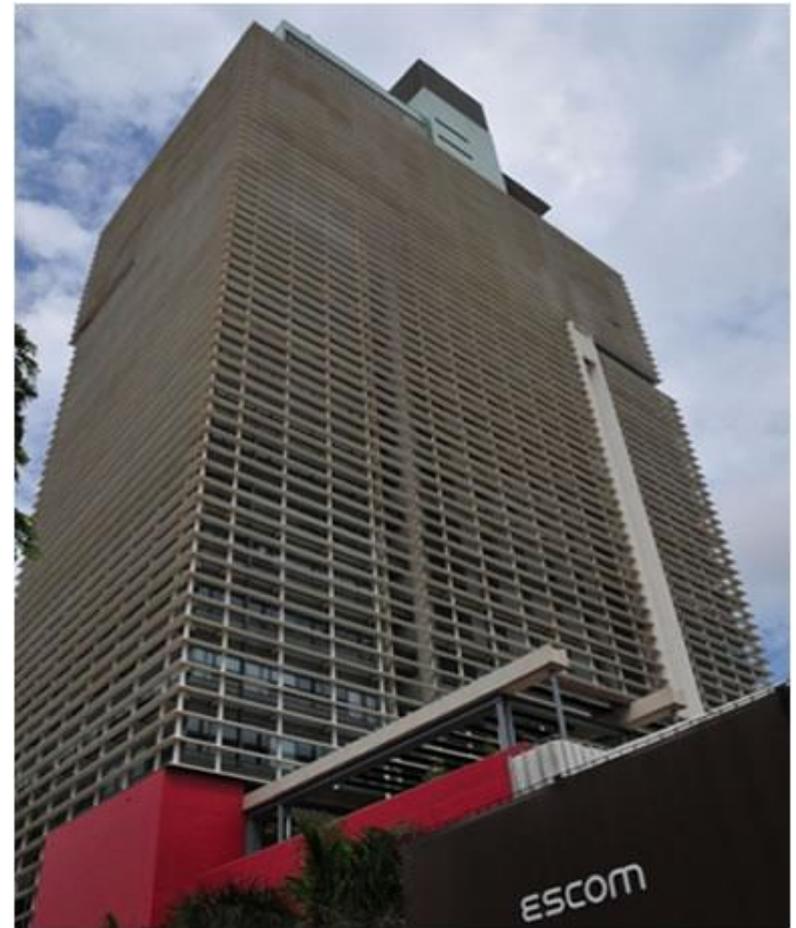


Figura 1: Construção de novos edifícios de habitação e escritórios, Luanda



**Figura 2: Novas construções de condomínios de habitação, nos arredores da capital.**



Figura 3: Construção do tabuleiro de uma ponte e reabilitação de edifício de habitação, Luanda

## 2.- Breve caracterização do Sector da Construção Civil em Angola

- ❖ Neste contexto, o sector da construção civil é um dos sectores que tem apresentado maior dinâmica de crescimento nos últimos anos, a uma média anual de cerca de 40% entre 2003 e 2008, de 12% em 2011 e de 22% em 2012.
- ❖ Entre 2009 e 2011 foram criados cerca de 90.337 empregos na construção.
- ❖ Considerando o sector não-petrolífero, que actualmente representa mais de 50% do PIB, o sector da construção civil representou 10% do total do PIB em 2012, seguindo-lhe a agricultura (8,1%) e a Indústria (6,4%).

## 2.- Breve caracterização do Sector da Construção Civil em Angola

❖ Nesse processo de reconstrução nacional do País participam não só entidades nacionais (públicas e privadas), mas também uma série de intervenientes externos, envolvidos nas relações de cooperação internacional.

## 2.- Breve caracterização do Sector da Construção Civil em Angola

❖ De acordo com dados da Comissão Nacional de Inscrição e Classificação de Empreiteiros (CONICLE), foram emitidos em 2013, 1997 alvarás, 69% dos quais para a província de Luanda, distribuidos pelos seguintes ramos de actividade:

- ✓ 1314 - Empreiteiros de Obras Públicas
- ✓ 285 - Industrial de Construção Civil
- ✓ 35 - Fornecedor de Obras
- ✓ 363 - Projectistas de Obras Públicas.

## 2.- Breve caracterização do Sector da Construção Civil em Angola

❖ A distribuição de alvarás emitidos por classe de habilitação foi a seguinte:

✓ 66 (1ª classe)	186 (5ª classe)
✓ 77 (2ª classe)	143 (6ª classe)
✓ 723 (3ª classe)	69 (7ª classe)
✓ 400 (4ª classe)	353 (8ª classe)

## 2.- Breve caracterização do Sector da Construção Civil em Angola

- ❖ Actualmente, Portugal é o 3º País com mais peso na construção civil em Angola, depois da China e do Brasil.
- ❖ Existem em Angola, cerca de 1217 empresas portuguesas com o alvará de empreiteiro de obras públicas e 170 com o alvará de Industrial de Construção Civil.
- ❖ O sector da construção civil, obras públicas e afins é o maior empregador de quadros técnicos portugueses, com cerca de 45.000 a 54.000 quadros.

## 2.- Breve caracterização do Sector da Construção Civil em Angola

❖ O sector da construção civil continua a enfrentar uma série de obstáculos ao seu crescimento, pelos seguintes motivos

- Necessidade de recorrer ao exterior para a compra de matérias primas e instrumentos de trabalho necessários à actividade;
- elevado custo da mão-de-obra qualificada (mão de obra expatriada custa cerca de 25% a 30% mais que a mão-de-obra local);
- burocracia associada ao início da actividade de construção que é um dos principais obstáculos ao investimento privado.

### 3.- Impactos ambientais causados pela construção civil

❖ O setor da construção civil é actualmente, um dos maiores causadores de impactos negativos ao meio ambiente, por:

- consumo excessivo de recursos naturais
- modificação da paisagem
- produção de resíduos
- grandes transtornos às populações.

❖ Estima-se que o sector seja responsável por consumir cerca de 14% a 50% do total de recursos naturais extraídos da natureza a nível mundial.

### 3.- Impactos ambientais causados pela construção civil

- ❖ Os impactos ambientais produzidos pela construção civil vão desde a extracção e manufactura das matérias primas, passando pela execução das obras, até ao destino final dado aos resíduos produzidos, provocando grandes alterações na paisagem urbana, acompanhadas de áreas degradadas.
- ❖ Na figura 1 apresenta-se de forma esquemática a cadeia de ações, geradora de impactos ambientais, nos empreendimentos da construção civil.

### 3.- Impactos ambientais causados pela construção civil

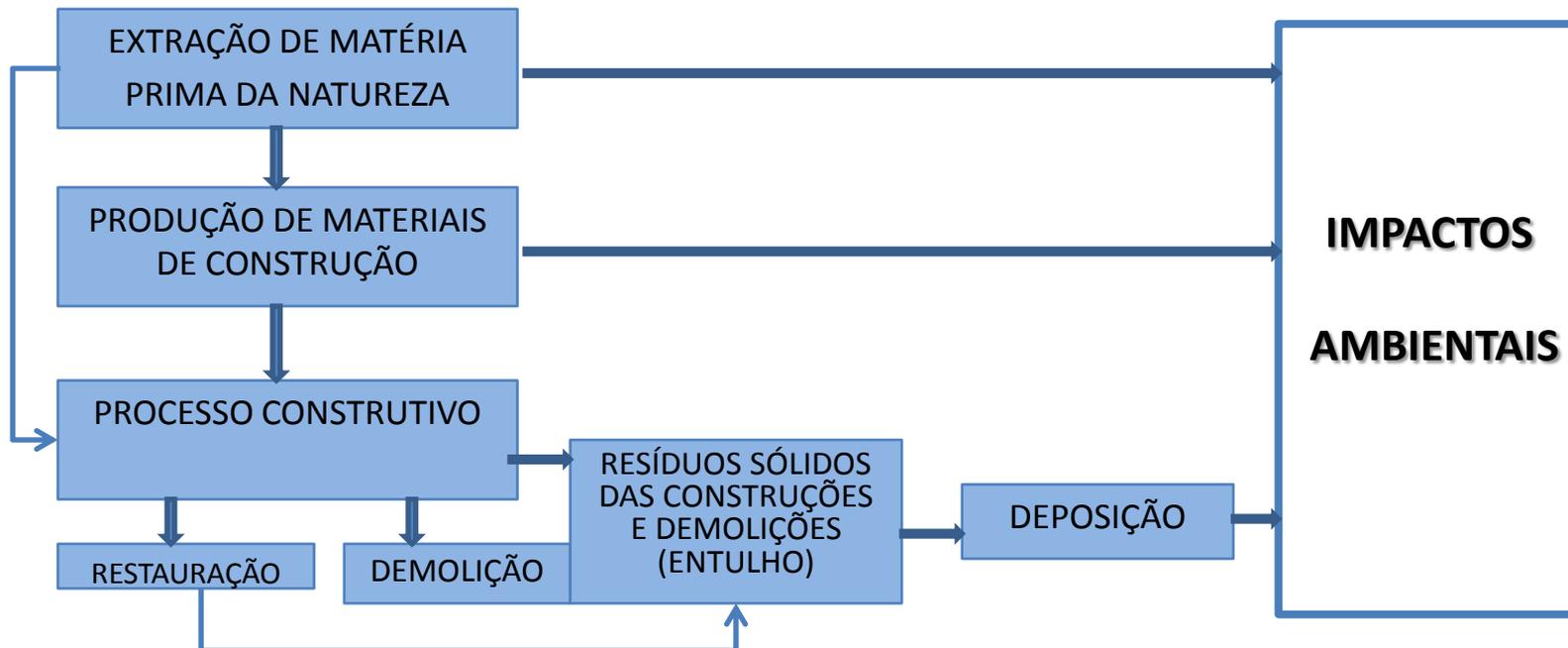


Figura 1: Cadeia de acções geradora de impactos ambientais na construção civil

## **3.1.- Extracção de matéria-prima** (Recursos naturais, não renováveis)

✓ **Agregados (areia, burgau, brita, rocha), argila, gesso, madeira, ferro, alumínio, zinco, etc.**

### **• Impactos ambientais associados:**

- Degradação das áreas de extracção (desmatação, desflorestação, erosão do solo, rebaixamento do lençol freático, poluição do solo, poluição da água, modificação da paisagem natural)
- Escassez ou esgotamento de recursos
- consumo de energia
- poluição da água
- Poluição dos solos

## 3.1.- Extracção de matéria-prima (continuação)

- Poluição do ar (emissão de material particulado (poeiras) resultante da exploração das pedreiras, por camiões que transitam nas pedreiras e pela intensa circulação sobre vias não pavimentadas). As partículas finas emitidas (entre 1 e 2,5  $\mu\text{m}$ ) não são expulsas pelo aparelho respiratório e permanecem no tecido pulmonar)
- Produção de resíduos
  - ❖ Nas figuras seguintes apresentam-se imagens ilustrativas de áreas degradadas devido à extracção anárquica de agregados para a construção civil, nomeadamente areia, burgau e rocha, que tem provocado sérios problemas à conservação do ambiente, contribuindo para a sua poluição.
  - ❖ Esses problemas tem uma particular incidência em Luanda, onde se tem constatado uma intensa degradação da orla costeira, agravada pela acção erosiva natural.

### 3.1 - Impactos ambientais causados pela construção civil



Figura 2: Remoção de areias na orla marítima (Praia das palmeirinhas - Luanda Sul

❑ A retirada de areias da zona das Palmeirinhas sem controlo e sem a realização de aterros para a reposição da topografia inicial do terreno inviabilizou a continuação da exploração de areia neste local.

### 3.1 - Impactos ambientais causados pela construção civil



Figura 3: Exploração de agregados em Luanda

- ❑ Exploração de agregados, para utilização na construção civil. Pode observar-se a existência de grandes depressões causadas pela exploração desenfreada, desse tipo de jazida.

### 3.1 - Impactos ambientais causados pela construção civil



Figura 4: Remoção de agregados no Município do Cacuaco

- ❑ Exploração de areia, calcário e burgau. A exploração artesanal atinge proporções consideráveis.

### 3.2.- Produção de materiais de construção:

✓ **Cimento, betão, aço, tijolos, materiais plásticos, etc.**

#### • **Impactos ambientais associados:**

➤ Emissão de poeiras e gases para atmosfera, prejudiciais ao ambiente, em particular de  $\text{CO}_2$  em quantidade considerável (Ex: fábricas de cimento).

➤ A nível mundial, a produção de cimento corresponde a 5% das emissões totais de  $\text{CO}_2$ .

➤ Por cada tonelada de clínquer produzido são gerados cerca de 900 kg de  $\text{CO}_2$ .

### 3.2.- Produção de materiais de construção (continuação):

- A produção anual de cimento prevista para 2014 pelas 5 unidades industriais actualmente em funcionamento será de aproximadamente 8.700.000 toneladas.
- De acordo com a estimativa anterior, as fábricas de cimento poderão emitir durante este ano cerca 8.000.000 tons CO<sub>2</sub>.
- No Brasil a indústria cimenteira é responsável pela produção de 600 Kg de CO<sub>2</sub> /ton de clínquer, valor abaixo da média mundial.

### 3.3.- Processo construtivo

Na fase de execução das obras são provocados vários impactos que afectam os compartimentos ambientais, nomeadamente:

- ❖ Ar (devido à emissão de partículas em suspensão; emissão de gases por máquinas, veículos e equipamentos);
- ❖ Solo e subsolo (devido à remoção de vegetação, cortes e escavações do terreno, aterros e terraplanagens)
- ❖ Águas (contaminação pelo lixo, dejectos humanos, e combustíveis utilizado na operação das máquinas)

### **3.4.- Resíduos sólidos das construções e demolições (RCD)**

- ❖ Os resíduos sólidos de obras de construção e demolição, (vulgarmente denominado entulho), são restos de construção ou demolição tais como calças, pedras, escombros, terras e similares.
- ❖ são produzidos durante o ciclo de vida de um empreendimento e provocam gravíssimos impactos ambientais e sanitários.
- ❖ A construção civil é certamente o maior gerador de resíduos de toda a sociedade. O volume de entulho de construção e demolição (RCD) produzido, pode ser duas vezes maior que o volume de lixo sólido urbano.



Figura 5: Entulho da demolição das casas na Nova Marginal

### 3.5.- Deposição de resíduos sólidos

❖ Também causam efeitos nocivos ao ambiente. Regra geral são dispostos de maneira inadequada devido ao desleixo ou à falta de políticas públicas que orientem e disciplinem o seu destino no meio urbano.

#### ❖ Consequências:

- Atrai a deposição de lixo domiciliar
- Poluição do ar devido à poeira que produz durante o despejo
- Aumenta o número de roedores, insetos e animais peçonhentos
- Aumento do número de casos de doenças na comunidade
- Degradação ambiental

## 4.- Construção sustentável

❖ A construção sustentável, é um novo modo de conceber a construção, em que se procura satisfazer as necessidades humanas, protegendo e preservando simultaneamente a qualidade ambiental e os recursos naturais.

❖ A construção sustentável tem em conta todo o seu ciclo de vida e considera que os recursos da construção são os materiais, o solo, a energia e a água.

❖ A partir destes recursos, estabeleceu-se os cinco princípios básicos da construção sustentável:

#### 4.- **Construção sustentável** (continuação)

1. Reduzir o consumo de recursos;
2. Reutilizar os recursos sempre que possível;
3. Reciclar materiais no fim de vida do edifício e usar recursos recicláveis;
4. Proteger os sistemas naturais e a sua função em todas as actividades;
5. Eliminar os materiais tóxicos e os subprodutos em todas as fases do ciclo de vida.

## 4.1- Reciclagem na construção civil

❖ O entulho de construção reciclado pode substituir em grande parte os agregados naturais utilizados na produção de betão, blocos e base de pavimentos etc, diminuindo o consumo de energia na produção de matéria prima, quando a mesma é obtida a partir de recursos naturais, Exemplos:

➤ A reciclagem de sucata de aço permite a produção de um novo aço consumindo aproximadamente 70% da energia gasta para produção a partir de materiais primas naturais.

➤ A utilização de sucata de vidro como matéria prima para a produção de vidro reduz em cerca de 5% o consumo de energia.

➤ A substituição do clínquer Portland em 50% por escória de alto forno permite uma redução de cerca 40% no consumo de energia.

## 5.- Considerações finais e recomendações

- ❖ Os empreendimentos da construção com frequência alteram as condições ambientais, quer seja no processo de extracção ou de fabrico de matérias primas, quer seja na fase de execução das obras ou na disposição final dos seus resíduos, de modo que a formação de áreas degradadas acaba por ser inevitável.
- ❖ Estas áreas acabam por seu turno, por criar situações de risco com as seguintes consequências:
  - ✓ **Aumento da vulnerabilidade dos lençóis freáticos e rios ou cursos de água próximos;**
  - ✓ **Danos a edificações e ruas ou estradas vizinhas;**
  - ✓ **Perda da qualidade do ar causada pela emissão de gases, partículas, ruído e odores;**
  - ✓ **Insalubridade decorrentes da deposição de resíduos e danos às populações**

## 5.1.- Considerações finais e recomendações (continuação)

❖ Para minimizar ou evitar o problema torna-se necessário que a construção civil se aproxime mais da construção sustentável, adoptando formas de exploração e de produção de matérias-primas mais conscientes e alternativas, utilizando materiais e processos construtivos que primem pela harmonia entre o Homem e o meio, utilizando tecnologias limpas, e dando o destino apropriado aos resíduos.

## 6.- Legislação de suporte à protecção ambiental em Angola

GERAL	DATA DA PUBLICAÇÃO
LEI CONSTITUCIONAL DA REPÚBLICA DE ANGOLA	LEI Nº 23/92 DE 16 DE SETEMBRO
LEI DE BASES DE AMBIENTE	LEI Nº 5/98 DE 19 DE JUNHO
LEI DOS RECURSOS BIOLÓGICOS AQUÁTICOS	LEI Nº 6-A/04 DE 8 DE OUTUBRO
DECRETO SOBRE A AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL	DECRETO Nº 51/04 DE 23 DE JULHO
FLORA TERRESTRE	
REGULAMENTO SOBRE A PROTECÇÃO DO SOLO, FLORA E FAUNA	DECRETO Nº.040 DE JANEIRO DE 1995
DETERMINA QUE O ABATE ILEGAL DE ÁRVORES E O TRÂNSITO ILEGAL DE PRODUTOS FLORESTAIS SERÃO PASSÍVEIS DE MULTAS	DECRETO EXECUTIVO CONJUNTO Nº26/99 DE 27 DE JANEIRO
ÁREA DE PROTECÇÃO TERRESTRE	
REGULAMENTO SOBRE A PROTECÇÃO DO SOLO, FLORA E FAUNA	DECRETONº 40.040, 1ªSÉRIE DE 9 DE JANEIRO DE 1955
LEI DE TERRAS	LEI Nº 9/04 DE 9 DE NOVEMBRO
LEII DE ÁGUAS	LEI Nº 6/02 DE 21 DE JUNHO
CONTROLE DE POLUIÇÃO	
LEI DE ÁGUAS	LEI Nº 6/02 DE 21 DE JUNHO
LEI DAS ACTIVIDADES PETROLÍFERAS	LEI Nº 10/04 DE 12 DE NOVEMBRO
LEI DAS ACTIVIDADES GEOLÓGICAS E MINERAIS	LEI Nº 1/92 DE 17 DE JANEIRO
LEI SOBRE O REGULAMENTO SANITÁRIO	LEI Nº 5/87 DE 23 DE FEVEREIRO
LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICADA À CONSTRUÇÃO CIVIL	DECRETO EXECUTIVO Nº.º 17/13 DE 22 DE JANEIRO

**MUITO OBRIGADA PELA ATENÇÃO**