



## ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS, INUNDAÇÕES E O ABASTECIMENTO DE ÁGUA NAS CIDADES COSTEIRAS ANGOLANAS EM CRESCIMENTO RÁPIDO

Allan CAIN<sup>1</sup>, A. Cupi BAPTISTA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Arquitecto Urbanístico, Director Geral da Development Workshop Angola, Luanda Angola – [allan.cain@gmail.com](mailto:allan.cain@gmail.com)

<sup>2</sup> Licenciado em Sociologia e Pós-graduado em Gestão de Projectos, Gestor do Programa de Agua e saneamento da Development Workshop Angola, Luanda Angola - [kupydadao@hotmail.com](mailto:kupydadao@hotmail.com)



**Palavras-chave:** abastecimento de água, assentamento populacional, área costeira, erosão, inundações, hidrologia, variabilidade de precipitações.

**Tema:** Gestão de recursos hídricos e mudanças globais, incluindo mudanças climáticas, por uma melhoria do conhecimento sobre água.

**Tipo de comunicação:** comunicação oral.

### 1. Resumo (max 300 palavras)

Angola já começou a endereçar a questão importante da adaptação às alterações climáticas. Os recursos hídricos de Angola serão de importância nas outras partes da África Austral, onde estes recursos serão mais raros no futuro. Angola terminou a sua comunicação inicial para a UNFCCC no princípio de 2012. O país juntou-se à rede regional e à rede dos países de língua oficial português relacionadas à adaptação às alterações climáticas, e está a iniciar um programa financiado pelo GEF. O Instituto Nacional de Recursos Hídricos foi recentemente criado para especificamente estudar e gerir as bacias hidrográficas de Angola. Todavia, há lacunas significativas nos dados meteorológicos e hídricos para o período pós 1975, que impede a planificação das alterações climáticas, embora uma rede destas estações está a ser estabelecida.

A população da área costeira de Angola está em crescimento rápido mas esta zona tem baixas quedas pluviométricas em relação ao interior do país, e está sujeita a trovoadas e a uma alta variabilidade de precipitação. Há riscos de inundações e erosão nas áreas costeiras e nos anos recentes houve inundações nas cidades costeiras Angolanas. Ainda não existe uma capacidade de planificação das terras urbanas e reduzir os riscos de calamidades, embora alguns passos foram dados nos últimos cinco anos. Há uma falta de informação da vulnerabilidade destas cidades costeiras, das tendências e variabilidade de quedas pluviométricas, dos fluxos dos rios e das áreas em risco (agora e no futuro). De igual modo, há informação limitada sobre as questões demográficas e socioeconómicas nestas cidades. O baixo nível de precipitação afecta o abastecimento de água nas áreas costeiras urbanas, criando desta forma um mercado de água em que os pobres pagam por quantidades inadequados de água de baixa



qualidade. Foi apenas nos últimos cinco anos que passos foram dados para melhorar o abastecimento de água nestas áreas.

O projecto actualizará a informação e a análise levada a cabo em Luanda e estenderá o seu trabalho para Cabinda e as cidades gémeas de Benguela e Lobito.

## 2. Introdução e justificação do tema

No âmbito do Protocolo de Kyoto, Angola tem a obrigação de reportar à Comissão das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas. Angola ratificou o Protocolo de Kyoto em 2007 e publicou a sua Primeira Comunicação ao 6 de Fevereiro de 2012. Angola brevemente publicará a sua Declaração Nacional de Adaptação. Recentemente, Angola tornou-se membro fundador do Centro Serviços Científico da África Austral para a Mudança Climática e Gestão Adaptativa de Terras (CSCAALCGT) na Namíbia (com África do Sul, Botswana, Zambia e Namíbia) para levar a cabo pesquisas sobre mudanças climáticas na região. O país é também membro da Rede dos Países Lusófonos sobre as Mudanças Climáticas. Está a criar um programa sobre mudança climática e vulnerabilidade e adaptação financiado pelo GEF. Enquanto globalmente a ênfase sobre a mudança climática tem sido a mitigação, para um país como Angola o enfoque deve ser na adaptação. Conforme globalmente reconhecido, os esforços para a redução da mudança climática não serão necessária efectivos e mais atenção deve ser dada na adaptação nas mudanças climáticas que já se fazem sentir (Rayner & Malonne 1997) (McGranahan et al 2007 p 17).

Os recursos hídricos poderão tornar-se em recursos de capital importância, para a produção de energia e usos directos. Serão especialmente importante se, conforme esperado, a região da África Austral como um todo (e em particular a África do Sul, Botswana e Namíbia) tornarem-se seca e virarem para a região no norte para o abastecimento da sua água, energia e produtos agrícolas. O mais importante de toda Estratégia de Desenvolvimento de Angola é o seu programa nacional de reforço da capacidade técnica. A inicial Comunicação Nacional que indica a falta de dados com vista a planificação para a mudança climática e a falta de habilidades técnicas nesta vertente já foi esboçada.

A expansão das cidades costeiras significa que a população cresceu em áreas com baixa, mas variáveis quedas pluviométricas. As inundações foram experimentadas nos anos recentes em muitas áreas urbanas em Angola, uma vez que bairros foram desenvolvendo-se numa forma não planificada e muitas das vezes as chuvas inundaram essas áreas. Há pouca informação sobre a população e o uso de terra nas cidades costeiras e na vulnerabilidade dessas cidades e como é que serão afectadas por estas calamidades. Isto foi identificado como área de prioridade para o desenvolvimento de uma capacidade adaptativa em Angola, visto que é o actual problema que se deteriorará com a mudança climática.

O crescimento das cidades costeiras que normalmente tem baixa quedas pluviométricas implica constrangimentos no abastecimento de água potável para os bairros. Os bairros urbanos costeiros em Angola são abastecidos por intermédio de sistemas de abastecimento de água com quantidades inadequadas e água de baixa qualidade. O funcionamento desses sistemas de água não é compreendido como forma de se ultrapassar os constrangimentos no abastecimento.

## 3. Objectivos

O objectivo geral do projecto é fortalecer os esforços empreendidos por Angola em relação à adaptação das alterações climáticas, criando ferramentas e providenciando a informação sobre as quedas pluviométricas e a hidrologia, o seu possível impacto sobre os riscos ambientais, assim como as questões de abastecimento de água nas áreas costeiras urbanas de Angola. Os objectivos específicos serão:



- Recompilar os dados de pluviosidade com vista a melhorar o conhecimento das tendências das quedas pluviométricas e da hidrologia nas áreas costeiras de Angola, (que é a informação essencial para o entendimento destas tendências e a variabilidade e também para uma planificação de adaptação) e desenvolver um quadro para a contínua colecção de dados e análise no futuro.
- Melhorar informação sobre as formas de assentamento e população humanos em três das cidades costeiras urbanas de Angola e avaliar os riscos das inundações e da erosão no presente e nos futuros cenários climáticos, avaliando também o impacto e a vulnerabilidade especialmente para os grupos socialmente vulneráveis.
- Melhorar a informação sobre o acesso à água nas áreas costeiras urbanas, avaliar o impacto das alterações climáticas sobre o abastecimento de água, especialmente nos grupos socialmente vulneráveis, e desenvolver opções para mecanismos de melhorias na gestão de água para estas áreas.

#### 4. Metodologia

A estratégia do projecto será fortalecer a capacidade de Angola para uma sistemática recolha e análise de dados, desenvolvimento de políticas e a avaliação de impacto e risco (particularmente para endereçar os assuntos atinentes às alterações climáticas) e trabalhar em parceria com os governos locais e o governo central, bem como as organizações da sociedade civil com vista a fortalecer a sua capacidade. O projecto envolverá a colaboração com os esforços do Ministério do Ambiente de estabelecer a capacidade nacional de pesquisa e desenvolver um quadro de trabalho para a recolha e análise contínua de dados no futuro. Também envolverá a colaboração com o recém-criado Instituto Nacional de Recursos Hídricos (responsável pelo estudo e desenvolvimento das bacias hídricas) e a já existente Direcção Nacional de Águas (responsável pelo abastecimento de água e saneamento). A Development Workshop tem relações institucionais de longa data e é vista como parceira privilegiada que providenciará uma plataforma para a política pública, influenciando sobre as questões atinentes à gestão de água. O projecto também envolverá a colaboração com as administrações locais para cada área urbana identificada. Desta maneira, informação melhorada estará disponível para os planificadores, para o trabalho contínuo nestas áreas e para trabalho continuado de planificação de adaptação.

A Development Workshop Angola tem experiência de ferramentas utilizadas na maioria das várias actividades deste projecto. Estas ferramentas são muitas das vezes inovativas que a Development Workshop Angola desenvolveu, e o projecto as reunirá e as refinará para a sua utilização futura. Isto incluirá a colecção e análise dos dados climáticos existentes, pesquisa de arquivos, recurso à imagens captadas por satélite, mapeamento e levantamento de campo, e levantamento por intermédio de questionários.

O projecto iniciará em Luanda, e providenciará uma oportunidade de refinar as ferramentas adicionais, e actualizar a informação. A metodologia será posteriormente aplica fora de Luanda, em Cabinda e depois nas cidades gémeas de Benguela e Lobito.

Os intercâmbios de sul-sul serão desenvolvidos para melhorar essas técnicas, e ajudar o governo e as organizações da sociedade civil a fazer as suas próprias ligações e estabelecerem capacidade. A colaboração sul-sul será promovida através de intercâmbios com um número de projectos financiados por IDRC e outros que têm experiências idêntica e que pode ser partilhada. Dentre essas organizações, inclui o grupo de análise de sistemas climáticos (CSAG) localizado no Centro Global para Previsão da África Austral na Universidade de Cape Town.

Como nas pesquisas anteriores, a DW recrutará estudantes universitários e membros das associações da sociedade civil como pesquisadores, enumeradores na recolha de dados e realizar discussões em grupos de forma



a contribuir para o desenvolvimento de capacidade naquelas organizações cívicas. O pessoal relevante das agências governamentais será incluído nas equipas com vista a conferir valor acrescentado ao projecto e criação de capacidade.

### 5. Principais resultados e contributos

Os resultados previstos, quer em termos de informação quanto da sua disseminação são os seguintes:

- Melhorar o conhecimento sobre as formas pluviométricas e hidrologia nas áreas costeiras de Angola, que é a informação essencial para o entendimento das tendências e da vulnerabilidade, assim como da planificação de adaptação.
- Melhorar a informação sobre as formas de assentamento e população nas áreas urbanas costeiras de Angola e avaliar riscos resultantes de inundações e erosão no presente tendo em conta os futuros cenários climáticos, especialmente o seu impacto sobre os grupos sociais vulneráveis.
- Melhorar a informação acerca dos mercados de água nas cidades costeiras de Angola, avaliar o impacto das alterações climáticas sobre o abastecimento de água, especialmente para os grupos sociais vulneráveis, e desenvolver opções para melhorar os mecanismos de gestão de água para estas áreas.

Igualmente prevê-se como contributos:

- Uma serie de mapas que combina com os mapas que fazem parte de outros produtos, utilizando mapas como base de análise de possíveis elementos geográficos entre calamidades e vulnerabilidade socioeconómica.
- Revisão de desenvolvimentos de políticas nas áreas de mudanças climáticas, água e redução da pobreza, e sensibilização pública nestas áreas, baseando-se na informação da imprensa local. Este produto irá avaliar os pontos de entrada para contribuir para o desenvolvimento de política, contribuindo desta forma para a capacidade nacional de pesquisa para as avaliações climáticas e ambientais, assim como ajudar na criação da capacidade local, e melhorar a planificação urbana que reduz os riscos, especialmente para a população urbana pobre.
- Postais de fácil leitura em formatos de documentos sobre as constatações do projecto para ser utilizado pelo governo central, local e pelas organizações da sociedade civil. Isto irá complementar as apresentações dos resultados em dois fóruns nacionais e grupo de trabalho sobre o clima. Este produto disponibilizará informação aos fazedores de política a nível central e local. Contribuirá para o desenvolvimento de política sobre o abastecimento de água nas áreas costeiras urbanas, mudanças climáticas e riscos ambientais, o melhoramento do acesso à informação para os académicos e pesquisadores que trabalham nas questões de mudanças climáticas e ambientais em Angola, contribuir para a capacidade nacional de pesquisa sobre a avaliação climática e ambiental, assim como na avaliação do impacto dos riscos inerentes, e contribuir para a criação duma capacidade local que contribua para o melhoramento da planificação urbana que possa reduzir os riscos, especialmente para os pobres urbanos.
- Apresentação dos resultados à todos administradores municipais nas áreas abrangidas, de modo a se disponibilizar a informação aos fazedores locais de políticas.
- Pelo menos um documento sobre as constatações do projecto será publicado num jornal criado para o efeito. Isto melhorará o acesso à informação para os académicos e pesquisadores que trabalham nos assuntos relacionados com o clima e ambiente em Angola.
- Base de dados para o domínio público direccionado para os académicos e pesquisadores que trabalham nas questões climáticas e ambientais em Angola.



## 6. Discussão

**Dados Climáticos e Registos Hidrológicos** - O observatório meteorológico foi construído em Luanda no século 19 e existem observações de 1879 para o centro de Luanda (com apenas algumas lacunas) e observação completa de 1901. O governo colonial exarou um decreto em 1911 para a criação de outros centros em Angola. Um número reduzido de centros foram criados e algumas observações foram realizadas, mas só foi em 1937 que os centros fornecendo dados regularmente começaram a aumentar e a publicação separada para as observações foi estabelecida, conhecido como *Elementos Meteorológicos e Climatológicos de Angola*.

Após esforços consideráveis nos anos 1940 a rede composta do observatório de Luanda, 14 principais centros meteorológicos, 92 centros meteorológicos complementares e 111 estações pluviométricas foram operacionalizados. Cálculos de um número de parâmetros climático foram feitos na década de 1950 (*Serviço Meteorológico de Angola*, 1950) e de variabilidade pluviométricas (Queiroz, 1955) que são a base da informação climáticas e mapas utilizadas em Angola no dia de hoje. Notou-se na altura que, nem o número de estações quanto o período, tiveram uma operação regular. Conforme notado na altura, nem o número de centros quanto a regularidade de operação é suficiente de tornar isto em um trabalho definitivo (*Serviço Meteorológico de Angola*, 1955). Em 1975 muitos funcionários Portugueses da administração colonia em Angola abandonaram o país. Com excepção de alguns centros urbanos como o de Luanda, a maior parte dos centros deixaram de relatar. As últimas estatísticas meteorológicas foram publicadas para o ano de 1974, depois de um curto período de recolha efectiva de dados com relação os outros países da África Austral, e alguns centros registando medidas pluviométricas de 500 mm a 20 mm durante o ano de 1975. Foi apenas em 2002 que uma recolha consistente de dados, embora gradual, foi estabelecida. Com apenas 10 a 20 centros operacionais no período pós 1975, em muitas áreas, há lacunas de informação meteorológica de trinta anos, que coincide com o período possível de mudança climática. Existem também lacunas naqueles centros que continuaram a funcionar. Portanto, foi havendo falta de informação, sobre possível mudança climática e em Angola e de factores que influenciam a variabilidade de ano a ano.

De igual modo, a informação hidrológica para Angola é escassa dentro do país. O mapeamento das bacias hídricas e a recolha de informação sobre o curso dos rios desenvolveu-se paulatinamente. A monitoria deficitária das redes estabelecidas em Angola antes de 1975 foi interrompida pela falta de pessoal e pelo conflito armado que se prolongou e apenas foi em 2002 que esse trabalho tem sido efectivamente reestabelecido (DNA, 2005). Entretanto, existem pouco entendimento das características das bacias dos rios em Angola, das variabilidades anuais dos cursos dos rios e de possíveis factores que influenciam a variabilidade anual. Não existem análises de como as quedas pluviométricas e sua variabilidade traduzem-se em variações no curso de rios, inundações e condições de estiagem. A Comunicação Inicial Nacional que indica a falta de dados em Angola para a planificação de mudança climáticas e que passos devem ser feitos para se ultrapassar este empecilho. A Comunicação Inicial de Angola para a UNFCCC conclui que ainda existe informação insuficiente sobre as tendências climáticas em Angola para recomendar estratégias específicas de adaptação. Todavia, os modelos climáticos para os países vizinhos indicam uma tendência de seca nos países a sul e poderá se estender para as áreas sul de Angola e nas suas áreas costeiras secas. A justificação para a SASSCAL é que a região da África austral sofrerá no futuro de temperaturas muito altas e será especialmente afectada pelos efeitos das mudanças climáticas. Isto afectará Angola de forma directa ou indirecta, exercendo demanda sobre os recursos agrícolas e hídricos.

Nesta perspectiva, a principal recomendação é que Angola deve melhorar as suas capacidades nesta área para que possa lidar com as necessidades futuras de adaptação e perceber claramente os seus recursos agrícolas e hídricos no sentido de que quando os recursos petrolíferos baixarem ou se houver aumento na demanda regional esteja a altura de contornar a situação. A falta de dados para muitas áreas de Angola desde o período de 1975 também cria incertezas para uma pesquisa científica internacional e modelação da mudança climática. O Instituto Nacional de



Recursos Hídricos foi criado e já existe um programa de reestabelecer os centros meteorológicos e hidrológicos, embora também exige apoio.

**O clima de Angola** - Há diferenças significativas nas quedas pluviométricas entre as regiões de Angola. A latitude (distância do equador), a altitude e a distância do mar são os factores principais que contribuem para as diferenças de quedas pluviométricas entre as regiões. Muitos dos principais bairros de Angola encontram-se em áreas secas ao longo da costa. As áreas costeiras são afectadas pelas correntes frias Atlânticas Anticiclónicas de Benguela que limita as quedas pluviométricas durante o ano. O interior do país é afectado pelas secas condições anticiclónicas durante o inverno do hemisfério sul (Maio a Agosto). Todavia, no interior a convergência das maiores correntes do norte e do sul e convecção durante o verão do hemisfério sul. A queda pluviométrica média é a melhor medida de chuvas. Isto é calculado por somando todas quedas pluviométricas medidas em anos diferentes e dividindo o total pelo número de anos durante o qual os dados foram registados. Em Angola, como em muitos lugares em África, a média de quedas pluviométricas são integrados nos dados daqueles anos quando grandes quantidades foram registadas. Isto é mensurado pelo coeficiente da variabilidade, que indica a dispersão das cifras observadas no valor médio e é medida a partir da regularidade e fiabilidade das quedas pluviométricas. No litoral, a média das quedas pluviométricas anuais aumentam de 20 mm no sul (Namibe) a 800 mm no norte (Cabinda e Soyo).

O coeficiente da variabilidade declina de 0.97 no Namibe a 0.35 em Cabinda. No interior (cerca de 200 km do litoral) a média das quedas pluviométricas aumentam de 800 mm no sul (Lubango) a 1600 mm no norte, e o coeficiente de variabilidade declina de 0.27 no sul para 0.13 no norte. Em todas latitudes as quedas pluviométricas no litoral é significativamente menos do que na mesma latitude no interior. Tanto no litoral quanto no interior as quedas pluviométricas declinam do norte a sul, enquanto a variabilidade aumenta de norte a sul.

Em toda Angola, as chuvas tendem a surgir em breve e fortes ventanias, que pode resultar em inundações visto que a capacidade dos solos de absorver as águas pluviais, e capacidade dos rios de remover as águas excessivas é limitada. As fortes chuvas também fecham os poros dos solos e reduz a capacidade de absorção. Isto é mais notável nas áreas com quedas pluviométricas pesadas e variáveis, onde a intensidade de chuvas pode não ocorrer todos os anos. Ao longo do litoral as quedas pluviométricas máximas normalmente têm sido em Março ou Abril, quando os efeitos de arrefecimento das Correntes de Benguela baixaram. Todavia, as chuvas não têm surgido todos anos nesses meses. Os anos de fortes chuvas em Março ou Abril ao longo do litoral são ditos de coincidirem com os anos em que as temperaturas das correntes de Benguela sobem acima da média. Foi também sugerido que as fortes ventanias ocorrem ao longo da faixa litoral quando uma combinação de factores permitem que os ventos do interior migram para a costa, embora pouco é sabido de como isto tem se processado (*Serviço Meteorológico de Angola, 1955*).

Com consideráveis lacunas geográficas e históricas no registo de quedas pluviométricas, torna-se difícil avaliar se as fortes ventanias ou uma extrema estiagem é parte integrante de uma variabilidade normal ou duma tendência. A maioria das áreas do país que não tem registos de quedas pluviométricas mais recentes significa que alguns ventos fortes isolados, com implicação de aumento de caudal dos rios e inundações, não foram registados. Os modelos climáticos da região da África austral sugerem a uma tendência de declínio de chuvas no norte da Namíbia e possivelmente esta área de declínio de chuvas venha a estender-se à sul de Angola e a longo da faixa litoral. A área anticiclónica sobre Batswana poderá estender-se para o norte nos anos vindouros, inibindo a movimentação a sul da Zona Inter-Tropical de Convergência, e alguns modelos climáticos sugerem que isto está a surgindo frequentemente. Há sinais de que as quedas pluviométricas médias no Lubango tende a declinar e que isto pode ser uma reflexão deste factor. Na ausência de registos completos, porém, não está claro se a ocorrência de anos de fortes chuvas tornou-se mais ou menos frequente nos últimos anos. Uma das recomendações da Primeira Comunicação Nacional é que a recolha de dados climáticos deve ser melhorada como base de avaliação das tendências climáticas.



**Sistema de distribuição de água** - A provisão de serviços às áreas costeiras urbanas não foi crescendo de acordo com o aumento populacional. Os serviços tais como as redes de abastecimento de água construído durante o período colonial para uma relativamente pequena população urbana, não foram adequadamente mantidas ou desenvolvidas para que vá de encontro com o crescimento rápido das cidades. O crescimento das cidades costeiras de Angola tem experimentado (embora variável) baixas quedas pluviométricas com relação ao interior. Isto significa que o acesso à água de poços de pouca profundidade (uma fonte normal para comunidades pobres nas cidades do interior tais como Huambo e Ndalatando, onde a água está próximo da superfície) é raramente disponível nas áreas costeiras urbanas.

Portanto, a água é abastecida através de sistemas de tubagens formais (normalmente transportando água e descarregando em reservatórios). O pagamento pela água é comum nas áreas costeiras urbanas do que nas áreas do interior, e acompanhado com o desenvolvimento do mercado informal de água. Há indicações de que a disponibilidade, acessibilidade e dependência futura de água será constrangida pelos factores de abastecimento, particularmente sob as mudanças climáticas. As doenças diarreicas como a cólera são endémicas em Luanda e outras cidades costeiras que têm liderado os surtos periódicos tal como o de 2006. A planificação das infraestruturas de gestão de águas exigem informação climática e hidrológica que está em falta, embora os investimentos para água deve ser desenhado para desempenhar sob regimes climáticos futuros, assim como os actuais. É necessário no sentido de permitir a previsão das quedas pluviométricas médias e a fluência de rios (para se determinar a disponibilidade de água e as exigências de reservação), bem como as fluências extremas de fortes ventos com vista a se desenhar infraestruturas que possam os resistir.

## 7. Conclusões

**As Formas de Assentamento Populacional e os Riscos Ambientais Urbanos** - O prolongado conflito armado em Angola causou uma migração em grande escala das áreas rurais do Planalto Central para as zonas seguras do litoral. Angola foi o país que conheceu uma urbanização rápida na África austral e a maior parte deste crescimento notou-se no litoral. Todavia, apenas existem informação limitada sobre a população costeira urbana de Angola.

Aproximadamente dois terços da população de Angola agora vivem nas baixas zonas costeiras. A população da cidade de Luanda teve uma taxa de crescimento de 6% durante este período, uma taxa que pode parecer ter continuado a crescer desde o alcance da paz em 2002. Luanda pode ser considerada como uma cidade que mais cresce rapidamente em África. A sua actual população considera-se ser acima dos 6 milhões e pode ser uma mega cidade de mais de 10 milhões de pessoas antes do final desta década. Existem pouca informação sobre a população de Benguela, Lobito, Namibe, Soyo e Cabinda, apesar de ser claro que cresceram muito rapidamente.

Os crescentes assentamentos urbanos costeiros de Angola têm experimentado baixas (embora variáveis) quedas pluviométricas comparativamente com o interior e tem havido poucos ventos tropicais conforme experimentado, por exemplo em Moçambique. Porém, as áreas urbanas de Angola têm experimentado inundações nos últimos anos, tais como Namibe em 2001, Luanda no princípio de 2008, Ondjiva em vários anos desde 2002. Estas inundações foram causadas pelas fortes chuvas ou aumento dos caudais dos rios que fluem a partir das áreas do interior. As sucessivas inundações podem ser atribuídas à combinação de factores incluindo o aumento da variabilidade climática, a concentração da população pobre sem capacidade e habilidade de lidar com tais fenómenos, mudanças ambientais induzidas por assentamentos em zonas de vulnerabilidade, e a destruição da vegetação natural ao longo das bacias dos rios. A maioria das grandes cidades costeiras de Angola é localizada nas fozes dos rios que coloca esses assentamentos em sítios de alto risco.

As famílias mais pobres é que se encontram em maior risco. Uma recente pesquisa realizada pela Development Workshop, apoiada pela IDRC no âmbito do Programa de Pobreza Urbana e Ambiente (*Development Workshop, 2011*), demonstrou que em Luanda, as famílias pobres tendem a assentarem-se nas partes da cidade com maior risco. Devido ao crescimento rápido de imóveis os pobres têm sido realocados em áreas de alto risco. As áreas



tendem a ser zonas costeiras baixas, bacias hídricas susceptíveis à inundações ou ao longo de ravinas profundas com riscos de altas erosões. Estas áreas de assentamento na maioria dos casos não têm serviços básicos, resultando na falta de higiene pode poluir a água do subsolo. Entretanto, existem riscos de inundações locais e de rios, erosão de solo, inundações resultantes da subida do nível do mar e a intrusão de água salgada nas áreas costeiras urbanas de Angola sob as actuais condições e mudanças climáticas, e é também provável que as comunidades pobres estejam no maior risco. Um efeito importante do prolongado conflito em Angola é a falta de capacidade de planificação das terras urbanas. Há necessidade de inovação técnica e política para lidar com esses riscos, quer na planificação no uso de terras urbanas, melhoradas barreiras contra inundações, como nas medidas de acomodação (tais como aviso atempado e planos de evacuação) para permitir as pessoas a viverem com esses riscos. Isto exige informação sobre as áreas que poderão ser afectadas, quando ocorrem inundações e quando poderão ocorrer no futuro. Esta informação é raramente disponível.

A Comunicação Inicial de Angola para a Convenção das Nações Unidas sobre a mudança climática enfatiza que um grande assentamento humano no litoral já tem sofrido calamidades relacionadas com as alterações climáticas, tais como inundações e erosão.

Recomenda que este assunto deve merecer uma atenção prioritária, delimitando as áreas em riscos, entender as causas e desenvolver uma capacidade adaptativa nessas áreas (tais como sistema de aviso atempado, barreiras contra inundações ou realocação de infraestruturas vulneráveis). Estas capacidades são exigidas a nível individual, comunitária, governo local e central. Entre as recomendações específicas consta a necessidade de mapear os assentamentos humanos para que se possa avaliar a sua vulnerabilidade relacionada as consequências de alteração climática nas presentes e futuras condições.

Esta recomendação reflecte uma conclusão mundial daquilo que a mudança climática exacerbará os desafios existentes de gestão ambiental tais como o acesso à água potável. Acima disto, os pobres é que são obrigados a viver em áreas propensas à inundações e erosão, e assumirão a medida desproporcional dos efeitos das mudanças climáticas.

Apesar das cidades serem vulneráveis aos efeitos das mudanças climáticas, a maioria da população mundial irá experimentar mudanças climáticas através do seu impacto sobre os sistemas urbanos e infraestruturas urbanas. As cidades estão particularmente posicionadas a tomarem a dianteira no desenvolvimento de estratégias de adaptação (Tibaijka, 2011).

Uma proporção crescente da população mundial vive em áreas baixas na costa ou próximo das fozes dos principais rios, estão sob risco das presentes e projectadas calamidades climáticas tais como ciclones, fortes ventos, inundações, erosão costeira e deposição, incluindo o aumento dos níveis do mar (De Sherbinin e al 2007 p39) (Small & Nicholls, 2003).

A maioria das infraestruturas hídricas e sanitárias são imóveis e de longa data, tornando a mudança rápida em localizações urbanas dispendiosas. As medidas de adaptação são difíceis para implementar porque exigem horizontes de longo prazo, ao passo que os políticos tipicamente operam em horizontes de curto prazo. Acima disto, os assentamentos urbanos existentes tendem a pontos de crescimento, atraindo ainda mais empreendimentos e pessoas nos actuais assentamentos costeiros poderá atrair mais investimento e expansão no futuro. (McGranahan et al 2007 p33-36) (De sherbinin et al 2007 p61-62) (Gubb 2006 p9).

## 8. Agradecimentos

A Development Workshop Angola em especial os autores do presente artigo, apresentam os seus agradecimentos a organização da 11ª edição do Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Portuguesa (11º SILUSBA), dedicado ao tema da Cooperação para a Água.

Agradecimentos aos Membros da Comissão Científica;



Agradecimentos aos Membros da Comissão Organizadora Local pela brilhante hospedagem, em especial ao seu Presidente Dr. Manuel Alvarinho;  
Nossos agradecimentos são extensivos aos dignos representantes das Autoridades do Executivo de Angola a este Simpósio.

### 9. Referências bibliográficas

- Mendelsohn, John and Makanyete - *An expanded assessment of risks from flooding in Luanda*. Development Workshop Angola, Luanda 2010.
- Development Workshop - *Relatório do Impacto das Alterações Climáticas em Angola, Vulnerabilidade e Adaptação*, Ministério do Ambiente, Luanda 2011.
- Development Workshop - *Poverty and Environmental Vulnerability in Angola's Growing Slums*, International Development Research Centre, Nairobi 2011. <http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/bitstream/10625/47881/1/IDL-47881.pdf>
- Development Workshop - *Building Capacity for Environmental Disaster Risk Mitigation, Urban Flood, Damage and Disease Assessment in the Peri-Urban Slum Communities of Luanda*, USAID – OFDA, Angola Luanda 2008.
- Tibaijuka, Anna Tibaijuka. Foreword to . Cynthia Rosenzweig, William D Solecki, Stephen A Hammer and Shagun Mehotra. (eds). - *Climate change and cities: first assessment report of the urban climate change research network*. Cambridge University Press, 2011.
- Queiroz, Dário - *Variabilidade das Chuvas em Angola*. Serviço Meteorológico de Angola. Luanda 1955.
- Muller, Mike - *Adapting to climate change: water management for urban resilience*, Environment and Urbanization 19: 99, 2007. Sage. <http://eau.sagepub.com/content/19/1/99>
- Rayner, S and Malone, E L - *Zen and the art of climate maintenance*. Nature. Vol. 390, pages 332–334, November 1997.
- McGranahan et al 2007 p17. Gordon McGranahan, Deborah Balk and Bridget Anderson - *The rising tide: assessing the risks of climate change and human settlements in low elevation coastal zones*. Environment and Urbanization 2007 19: 17, Sage. <http://eau.sagepub.com/content/19/1/17>
- De Sherbinin, Alex et al. Alex De Sherbinin, Andrew Schiller and Alex Pulsipher - *The vulnerability of global cities to climate hazards*, Environment and Urbanization 2007 19: 39, Sage, <http://eau.sagepub.com/content/19/1/39>
- DNA, Direcção Nacional de Águas - *Avaliação Rápida dos Recursos Hídricos e Uso da Água em Angola. Projecto de Gestão do Sector Nacional das Águas, Actividade C Relatório final*. República da Angola. Ministério de Energia e Águas. Luanda, March 2005.
- Grubb, M - *Climate change impacts, energy, and development*, Paper presented at the Annual World Bank Conference on Development Economics, page 9. Tokyo, 30 May 2006.
- McGranahan, Gordon et al. Gordon McGranahan, Deborah Balk and Bridget Anderson - *Low coastal zone settlements*, Tiempo No 59, pages 23–26. 2006.
- Rakodi et al. Rakodi, Carole and David Treloar - *Urban development and coastal zone management: an international review*. Third World Planning Review Vol 19, No 4, pages 401–424. 1997.
- Turner, B L, et al - *A framework for vulnerability analysis in sustainability science*. Proceedings of the National Academy of Science. Vol.100, No 3, pages 8074-8079. July 2003.
- Mendelsohn, John - *People and water of the Cuvelai Basin in Angola and Namibia*. Development Workshop Angola, Luanda 2010.