


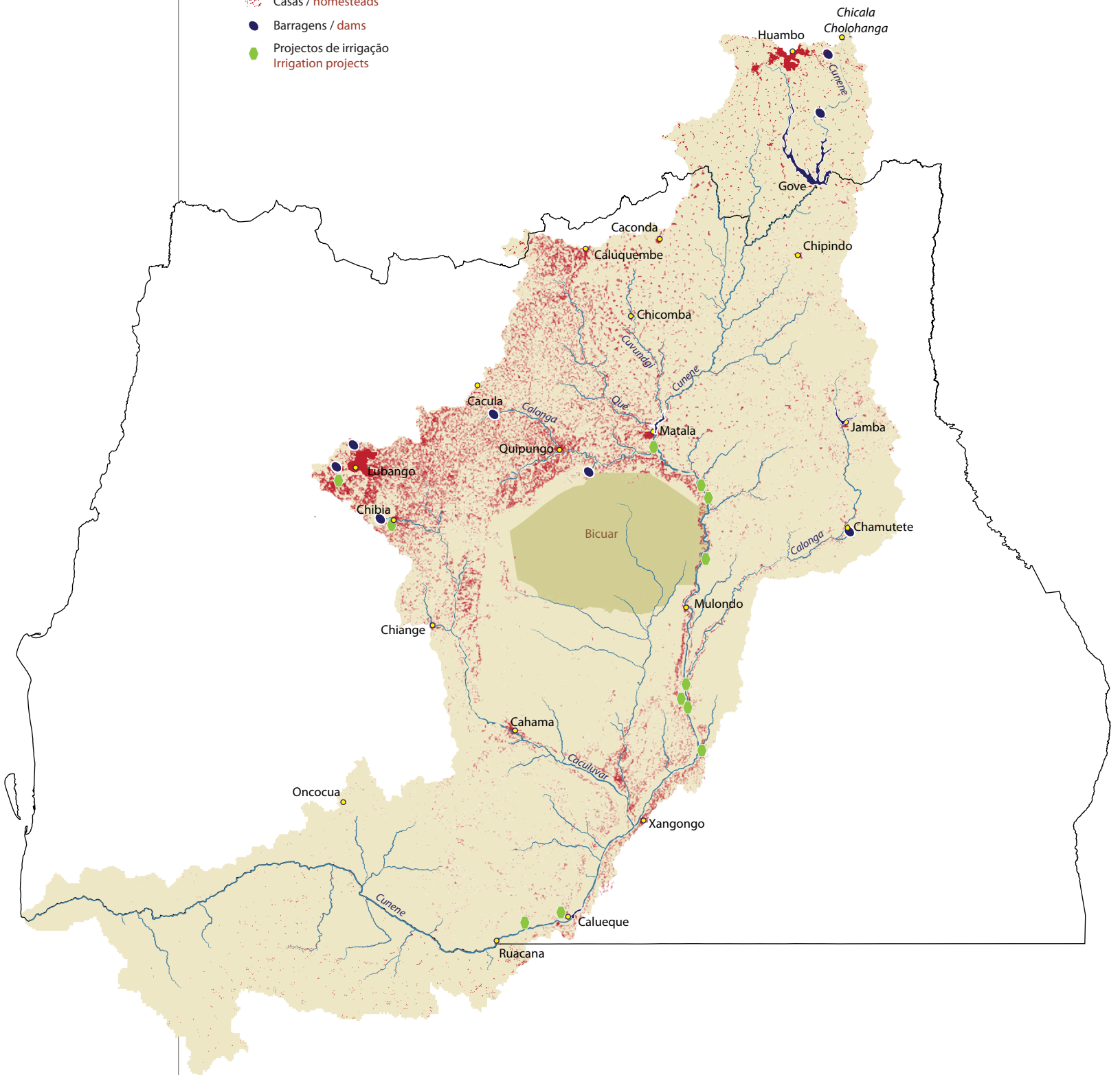


Energia hídrica

-  Casas / homesteads
-  Barragens / dams
-  Projectos de irrigação
Irrigation projects



As populações e desenvolvimentos na bacia do Cunene

Cerca de 330 000 famílias vivem em áreas rurais na bacia hidrográfica do Cunene em Angola e aproximadamente outras 300 000 famílias vivem em áreas urbanas, principalmente Huambo, Lubango, Caala, Matala, Jamba, Caluquembe, Chibia, Cahama, Xangongo, Caconda, Quipungo, Chicomba e Chipindo.¹

A maioria das famílias rurais usam a água do Cunene para beber, cozinhar e lavar, assim como muitas famílias em áreas urbanas. As famílias rurais também usam os rios como fonte de água para o gado, e muitos agregados usam as baixas dos rios (*naca*) (ver página 279) para produzir culturas para venda e sustento doméstico. Surpreendentemente, relativamente pouco peixe é pescado, apanhado em redes ou preso em armadilhas ao longo do rio Cunene.

As áreas mais densamente povoadas na bacia do Cunene estão na bacia hidrográfica do rio Caculuar e nas bacias hidrográficas dos rios Calonga e Qué, no noroeste. Os solos nessas regiões oeste e noroeste são geralmente mais férteis que os do leste, que são dominados por solos arenosos mais pobres.

Existem três grandes barragens no rio Cunene: na Matala, Gove e Jamba. Outras represas menores, porém significativas, estão em Sendi, Humpata (Neves), Huambo (Quando), Chibia, Calueque, Ruacaná e Chamutete. A electricidade é produzida a partir das barragens do Gove e da Matala e na cascata do Ruacaná. A água é fornecida ao Huambo (da barragem do Quando), ao Lubango (das barragens de Neves e Tundavala), ao norte da Namíbia, Santa Clara, Namacunde e Ondjiva (de Calueque) e para Jamba, Xangongo e Matala a partir das estações de bombagem locais. A água também é canalizada de Xangongo para Ondjiva.

Grandes projectos de irrigação foram desenvolvidos na Matala, Humpata e Chibia. Estes forneceram água para cerca de 7300 hectares. Novos esquemas de irrigação que fornecem água para mais 34 500 hectares ou foram desenvolvidos, ou estão em processo de desenvolvimento.

People and developments in the Cunene Basin

About 330,000 families live in rural areas of the Cunene's catchment in Angola, and approximately 300,000 other families are in urban areas, principally Huambo, Lubango, Caala, Matala, Jamba, Caluquembe, Chibia, Cahama, Xangongo, Caconda, Quipungo, Chicomba and Chipindo.¹

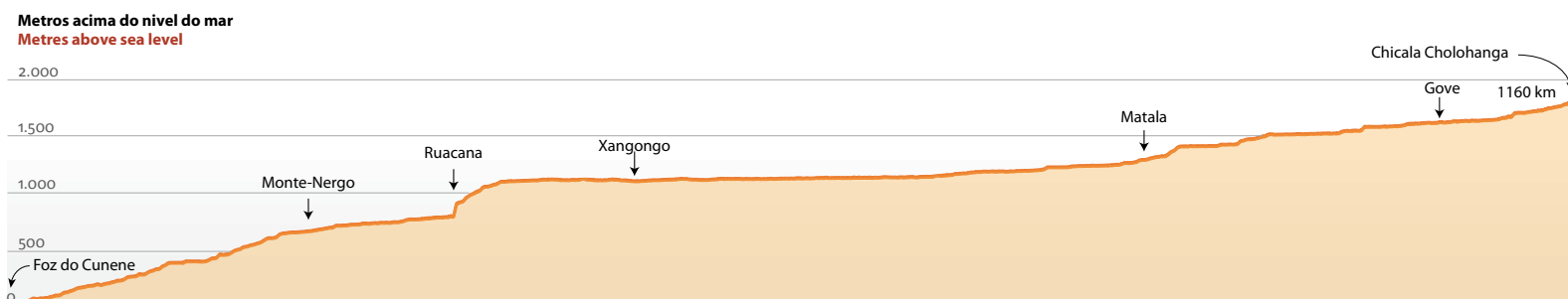
Most rural families use the Cunene's water to drink, to cook and to wash, as do many families in urban areas. Rural families also water their livestock at the rivers, and many households use wet meadow (*naca*) fields (see page 279) to produce crops for sale and domestic sustenance. Surprisingly, relatively few fish are hooked, netted or trapped along the Cunene River as a whole.

The most densely populated areas in the Cunene Basin are in Huambo province, and the catchments of the Caculuar, Cuvundgi, Qué and (western) Calonga Rivers in the west. Soils in these western and northern areas are generally more fertile than those in the east, which are dominated by poorer sandy soils.

There are three large dams on the Cunene River: at Matala, Gove and Jamba. Other smaller, but significant dams are at Sendi, Humpata (Neves), Huambo (Quando), Chibia, Calueque, Ruacana and Chamutete. Electricity is produced from the Gove and Matala dams and Ruacana waterfall.

Bulk water is supplied to Huambo (from Cuando dam), Lubango (from Neves and Tundavala dams), to northern Namibia, Santa Clara, Namacunde and Ondjiva (from Calueque) and from local pumps stations to Jamba, Xangongo and Matala. Water is also piped from Xangongo to Ondjiva.

Large irrigation projects were developed at Matala, Humpata and Chibia. These supplied water to about 7,300 hectares. New irrigation schemes supplying water to an additional 34,500 hectares have been, or are in process of being developed.



O rio Cunene em perfil

O rio percorre cerca de 1160 quilómetros da sua nascente 1821 metros acima do nível do mar até ao seu destino final no Atlântico. O rio desce de forma constante entre a nascente e a Matala. A partir daí, o rio atravessa suavemente a planície sedimentar das bacias do Kalahari e do Cuvelai, antes de cair sobre as cataratas de Ruacaná. Em seguida, baixa abruptamente e flui rapidamente para o oeste até à foz na costa. Entre Ruacaná e a foz, o Cunene forma a fronteira internacional entre Angola e Namíbia, em certos lugares seguindo um antigo curso através de vales criados por glaciares (ver página 74).

Sugeriu-se que o Cunene consistia em dois rios separados antes de se unirem, talvez centenas de milhares ou milhões de anos atrás. O Cunene superior até então fluía ao sul partindo do planalto central em direcção ao que é agora a bacia do Cuvelai. O rio Cunene inferior estava separado, drenando uma pequena bacia a oeste de Ruacaná até a presente foz. Este vale inferior do Cunene já havia sido esculpido por glaciares cerca de 300 milhões de anos atrás. Através do processo de captura do rio (veja página 423), o Cunene inferior desviou-se até chegar ao Cunene superior, capturando e desviando o caudal do mesmo para longe da bacia do Cuvelai. Logo após tal, a água do Cunene superior e inferior eram uma torrente única até a foz.

The Cunene River in profile

The river runs about 1,160 kilometres from its source at 1,821 metres above sea level to its final destination on the Atlantic. The river drops quite steadily between the source and Matala. From there the channel gently crosses the flat sedimentary Kalahari and Cuvelai Basins, before tumbling over the Ruacana Falls. It then cuts down steeply and flows rapidly west to its mouth on the coast. Between Ruacana and the Foz, the Cunene forms the international border between Angola and Namibia, in places following an ancient path through valleys carved by glaciers (see page 74).

It has been suggested that the Cunene once consisted of two separate rivers before they merged, perhaps hundreds of thousands or millions of years before now. The upper Cunene then flowed south from the Central Planalto into what is now the Cuvelai Basin. The lower Cunene River was quite separate, draining a smaller catchment west of Ruacana to the present Foz. This lower Cunene valley had already been carved by glaciers some 300 million years ago. Through the process of river capture (see Glossary, page 423), the lower Cunene cut back until it reached the upper Cunene, capturing and diverting its flow away from the Cuvelai Basin. Once this happened, water from the upper and the lower Cunene flowed in one torrent, down to the Foz.

foz do Cunene, conhecida como "a foz", onde flui para o oceano Atlântico

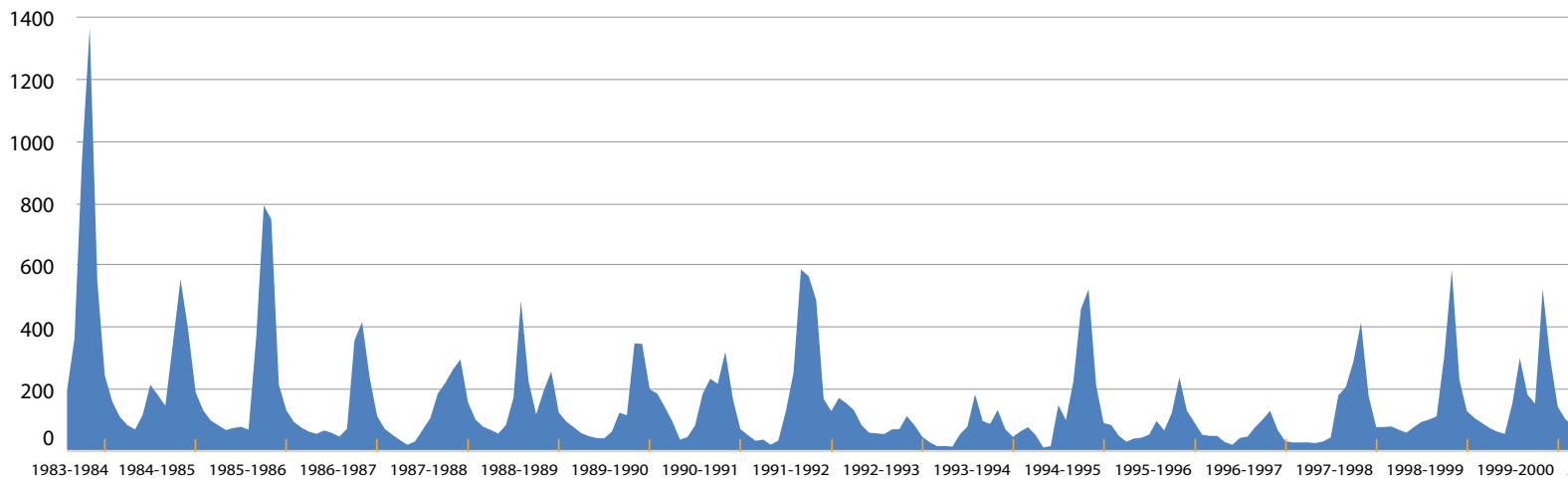
The mouth of the Cunene, known as 'the Foz', where it flows into the Atlantic Ocean



Os grandes volumes de sedimentos que são transportados pelo Cunene dirigem-se de forma turva e concêntrica para o Atlântico azul. Juntamente com os seus afluentes, a bacia do Cunene cobre cerca de 110 026 quilómetros quadrados. As nascentes recebem uma precipitação anual média de mais de 1400 milímetros. Em contrapartida, a parte inferior da bacia hidrográfica – onde o rio se curva bruscamente para o oeste através do deserto do Namibe em direcção ao oceano Atlântico – recebe muito pouca chuva (ver página 118) e normalmente não contribui com água para o rio.

The large volumes of sediments that muddy the Cunene fan out as murky concentric rings into the blue Atlantic. Together with its tributaries, the Cunene Basin covers about 110,026 square kilometres. The headwaters receive an average annual rainfall of over 1,400 millimetres. By contrast, the lower section of the catchment – where the river bends sharply westwards through the Namib Desert to meet the Atlantic Ocean – gets very little rain (see page 118), and normally contributes no water to the river.

Metros cúbicos por segundo
Cubic meters per second

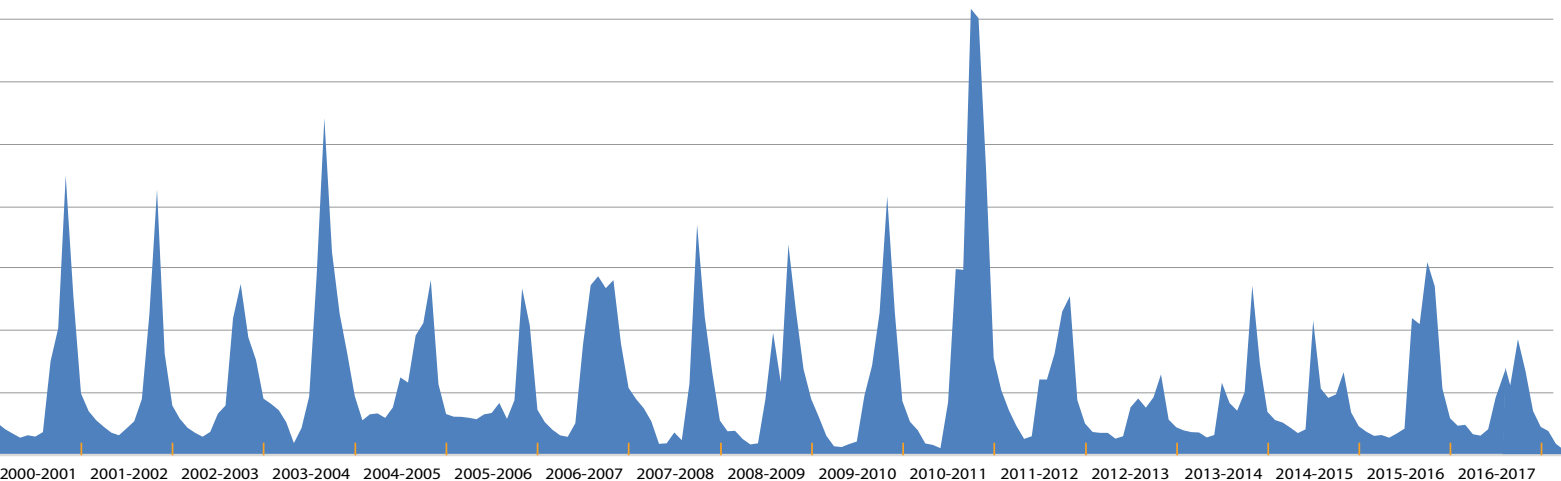


Caudal de água no Cunene²

Os registos dos caudais de água foram mantidos desde 1984, mostrando como os níveis de água variam de estação para estação. Cada temporada vai do início de Julho de um ano até o final de Junho no próximo ano. Os valores são metros cúbicos de água que fluem ao longo do Ruacaná a cada segundo. Um metro cúbico é igual a 1000 litros e, portanto, os caudais mais altos que totalizam cerca de 1400 metros cúbicos são equivalentes a cerca de 1,4 milhões de litros alcançando o Ruacaná a cada segundo. Muita água!

Caudais excepcionalmente elevados foram registados em Abril de 1984 e também em Março e Abril de 2011, enquanto o rio transportou volumes muito baixos de água em 1993-1994, 1995-1996, 1996-1997 e 2012-2013. À medida que as pressões sobre o rio crescem e as demandas de água se multiplicam nos próximos anos, a capacidade do Cunene de prover serviços e abastecimento de água de forma segura será cada vez menos certa.





Flows of water in the Cunene²

Records of water flows have been kept ever since 1984, showing how water levels vary from season to season. Each season runs from the beginning of July of one year to the end of June in the next year. The values are cubic metres of water flowing past Ruacana each second. A cubic metre is the same as 1,000 litres, and so the highest flows amounting to about 1,400 cubic metres are equivalent to about 1.4 million litres arriving at Ruacana every second. A lot of water!

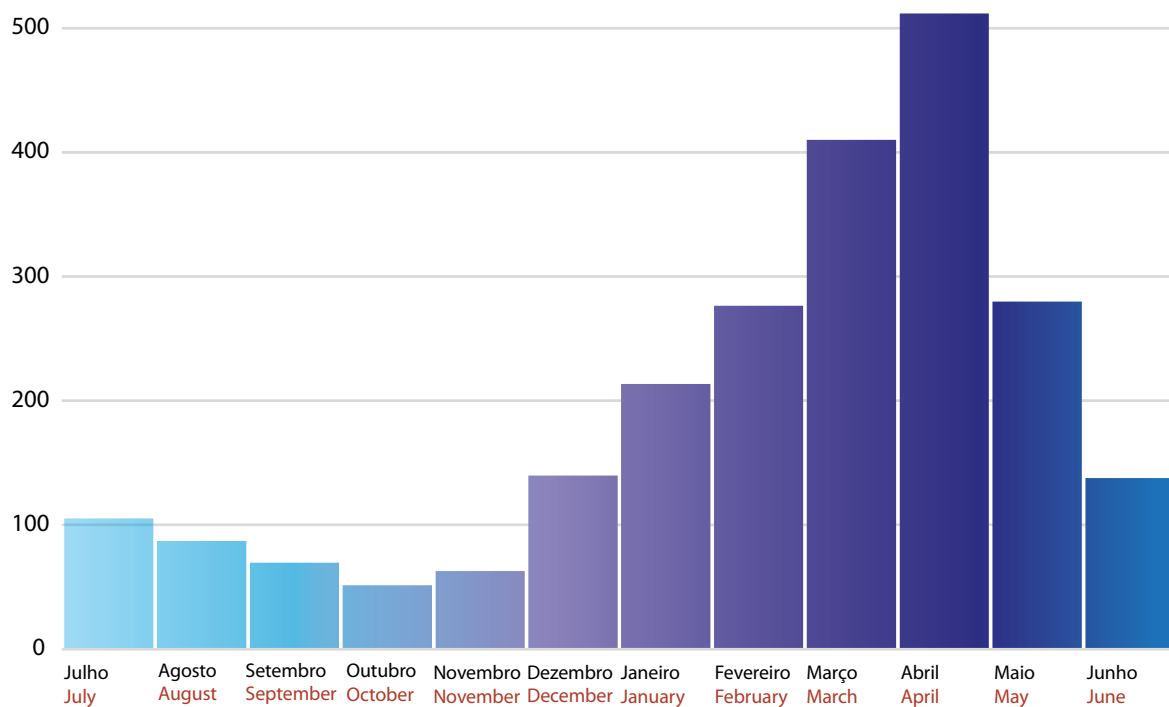
Exceptionally high flows were recorded in April 1984 and also in March and April 2011, whereas the river carried very low volumes of water in 1993–1994, 1995–1996, 1996–1997, and 2012–2013. As pressures on the river grow and demands for water multiply during years to come, the ability of the Cunene to provide reliable services and water supplies will become less certain.



As cascatas de Ruacaná em Março de 2011, quando o rio atingiu níveis recorde (à esquerda). Nunca na história registada o Cunene esteve com os níveis tão altos como em Março de 2011. Em contraste, o Ruacaná no final de mais uma estação chuvosa, desta vez em Março de 2017 (à direita).

Ruacana Falls in March 2011 when the river reached records levels (left). Never in recorded history had the Cunene been fuller than in March 2011. By contrast, Ruacana at the end of another rain season, this time in March 2017 (right).

Metros cúbicos por segundo
Cubic meters per second



Caudais por mês³

Estes são os volumes médios mensais de água que passam por Ruacaná, com base em registos de mais de 32 anos. O rio está geralmente mais baixo em Outubro e Novembro, enquanto os níveis de água normalmente atingem o pico no final da estação chuvosa, particularmente em Março e Abril. Em Abril, chegam ao Ruacaná, em média, 500 mil litros de água por segundo.

Flows per month³

These are average volumes of water passing Ruacana each month, based on records over 32 years. The river is generally lowest in October and November, while water levels normally peak towards the end of the rainy season, particularly in March and April. In April, 500,000 litres of water arrives at Ruacana per second, on average.

A confluência dos rios Calonga e Cunene, 100 quilómetros a montante de Xangongo (em cima). As águas azuis e claras do Calonga provêm da sua própria sub-bacia relativamente pequena e intocada onde são filtradas por solos arenosos. Em contrapartida, cargas de sedimentos erodidos das áreas desmatadas de vegetação nativa (ver página 240) turvam a água do Cunene. O desenvolvimento agrícola da Fazenda Chianja fica ao sul da confluência.

Os níveis do rio flutuam vários metros entre os altos caudais na estação chuvosa e baixos níveis nos meses mais secos. Esta é a ponte sobre o Cunene em Xangongo, quando o rio estava baixo em Outubro de 2016 (no meio). Observe as marcas dos mais altos níveis de enchentes acima do veículo.

Grandes quantidades de sedimentos erodidos são depositados em represas, como Gove (em baixo), preenchendo-as e reduzindo o volume de água que elas retêm e a capacidade das barragens de abastecer hidroelectricidade e água. A crescer, os níveis de água no Gove caíram constantemente nos últimos seis anos, sem que se saiba por que razão.⁴

The confluence of the Calonga and Cunene Rivers, 100 kilometres upstream of Xangongo (top). The clear blue waters of the Calonga come from its own relatively small and pristine sub-catchment where they are filtered by sandy soils. By contrast, loads of sediments eroded from areas cleared of natural vegetation (see page 240) muddy the Cunene's water. The agricultural development of Fazenda Chianja lies south of the confluence.

River levels fluctuate several metres between high flows in the rainy season and low levels in the driest months. This is the bridge over the Cunene at Xangongo when the river was low in October 2016 (middle). Note the marks of the highest flood levels above the vehicle.

Large quantities of eroded sediments are ultimately deposited in dams, such as Gove (below), filling them in and thus reducing the volume of water they hold and the capacity of dams to supply hydro-electricity and water. In addition, water levels in Gove have steadily dropped over the last six years. It is not known why the levels have declined.⁴



Bacia do Cuvelai

Cuvelai Basin⁵



Em todo o mundo, os rios são alimentados por afluentes, cada um dos quais acrescenta água ao caudal principal. Os afluentes são mais estreitos nas respectivas nascentes, ampliando a jusante. Os rios às vezes dividem-se em canais, mas normalmente fundem-se de novo para continuar ao longo de cursos de água definidos. E a maioria dos rios corre das nascentes em terras altas para a costa. Estas são características típicas de rios.

Não é assim na bacia do Cuvelai, uma área que cobre cerca de 49 mil quilómetros quadrados no Sudoeste de Angola! Aqui, alguns rios pequenos comportam-se como habitual, mas a maior parte do Cuvelai é uma junção de milhares de canais que se fundem, depois divergem, e novamente se fundem... repetidamente. Muitos desses canais ou afluentes começam como cursos de água amplos e, finalmente, terminam numa grande caldeira interior: Etosha na Namíbia.

Existe uma relação muito estreita entre o Cuvelai e as populações, quase todas descendentes dos Ambós. A maioria das pessoas que aqui vivem falam a mesma língua, têm costumes semelhantes e praticam a agricultura e habitam de maneiras semelhantes (ver Capítulos 6 e 9).

Throughout the world rivers are fed by tributaries, each of which adds water to the main stream. The tributaries are narrowest at their sources, broadening downstream. Rivers sometimes split into channels, but normally soon merge again to continue along defined watercourses. And most rivers run from highland sources to the coast. These are typical features of rivers.

Not so in the Cuvelai Basin, an area that covers about 49,000 square kilometres in South West Angola! Here, a few small rivers behave normally, but most of the Cuvelai is an amalgamation of thousands of channels that merge, then diverge, and again merge ... over and over again. Many of these channels or tributaries start as broad water courses, and ultimately end in a massive inland pan: Etosha in Namibia.

There is a very close relationship between the Cuvelai and its people, almost all of who are Ambó people. Most people living here speak the same language, have similar customs, and farm and house themselves in similar ways (see Chapters 6 and 9).



Na bacia do Cuvelai, as elevações mais altas estão no norte, onde a precipitação também é maior: em média 700 a 800 milímetros por ano. Ao longo da fronteira sul de Angola, a precipitação também diminui de leste a oeste. Por exemplo, ao longo da fronteira de Angola a precipitação anual é de aproximadamente 600 milímetros no leste e cerca de 400 no oeste.

Todos os caudais superficiais de água evaporam, infiltram no solo ou fluem para a caldeira do Etosha, onde eventualmente também evaporam.

A bacia do Cuvelai assemelha-se a uma tigela extremamente rasa esticada entre os rios Cunene e Cubango. Apenas no norte e ao longo das margens do sul na Namíbia, colinas suaves fornecem algum alívio visível.

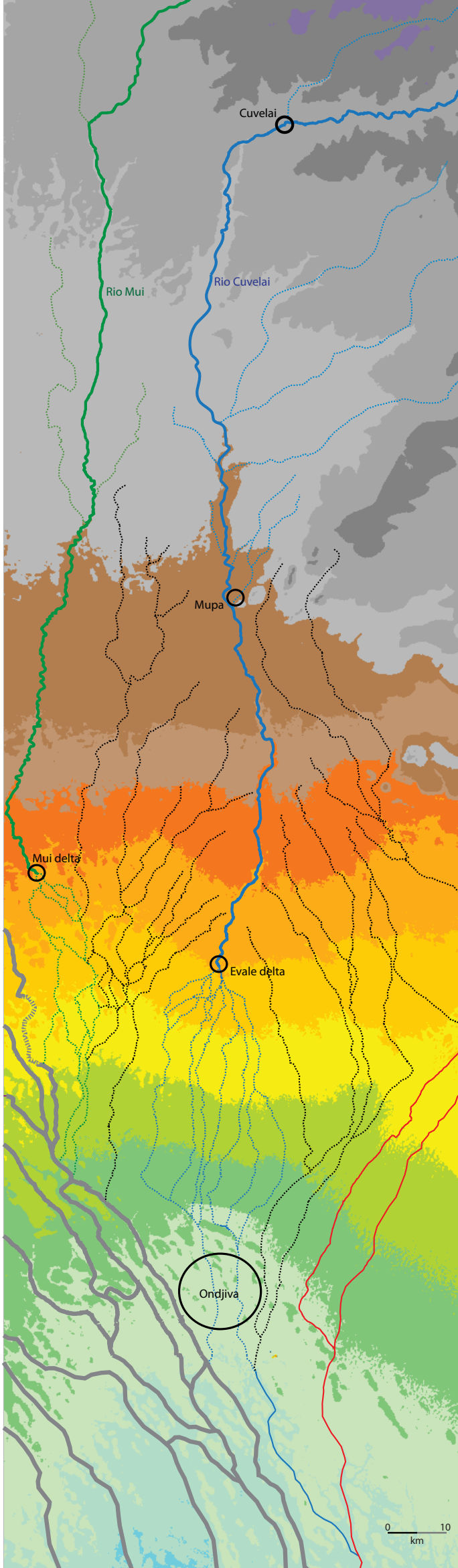
A bacia do Cuvelai aqui descrita inclui a maior parte da drenagem de chana, que é a mistura de canais aluviais e cumes eólicos que formam uma paisagem tão distinta, como descrita no Capítulo 1. A drenagem de chana inclui uma pequena área que fica a oeste do Cunene, enquanto toda a bacia do Cuvelai fica a leste do rio. A parte ocidental da drenagem de chana foi cortada do resto da rede de canais pelo rio Cunene e, portanto, não faz mais parte do sistema de drenagem hidrológica da bacia.

In the Cuvelai Basin, the highest elevations are in the north, where rainfall is also highest: on average 700 to 800 millimetres per year. Rainfall also drops from east to west. For example, along the southern border of Angola annual rainfall is about 600 in the east and 400 millimetres in the west.

All surface flows of water evaporate, seep away into the ground or flow into Etosha Pan where they eventually evaporate as well.

The Cuvelai Basin resembles an extremely shallow bowl stretched between the Cunene and Cubango rivers. Only in the north and along its southern margins within Namibia do gentle hills provide some visible relief.

The Cuvelai Basin described here includes most of the Chana Drainage, which is the mix of alluvial channels and aeolian ridges that form such a distinct landscape, as described in Chapter 1. The Chana Drainage includes a small area that lies to the west of the Cunene, while the entire Cuvelai Basin lies east of the river. The western part of the Chana Drainage was cut off from the rest of the channel network by the Cunene River, and is therefore no longer part of the Basin's hydrological drainage system.



Um rio no topo de um cume⁶

Os rios normalmente fluem em vales. O rio Cuvelai, no entanto, tem o seu curso de água em cima de um longo cume entre as cidades de Mupa e Evale. O cume parece ter sido formado à medida que o delta do Cuvelai avançava progressivamente para sul, e os canais do delta foram sendo empurrados para sul por cima de sedimentos aluviais que tinham sido depositados anteriormente. Chanas estreitas agora fluem pelos lados do cume para sudeste e sul. Virando-se mais directamente para sul, esses canais estreitos fundem-se com chanas provenientes do delta do rio Mui, do delta do Cuvelai, da zona da chana ocidental e da zona das areias orientais (ver pagina 164). Ondjiva está no centro desta grande convergência e muitas vezes sofreu grandes danos causados pelas inundações antes que represas fossem construídas para forçar as águas das inundações a circularem em torno de Ondjiva.

A river on top of a ridge⁶

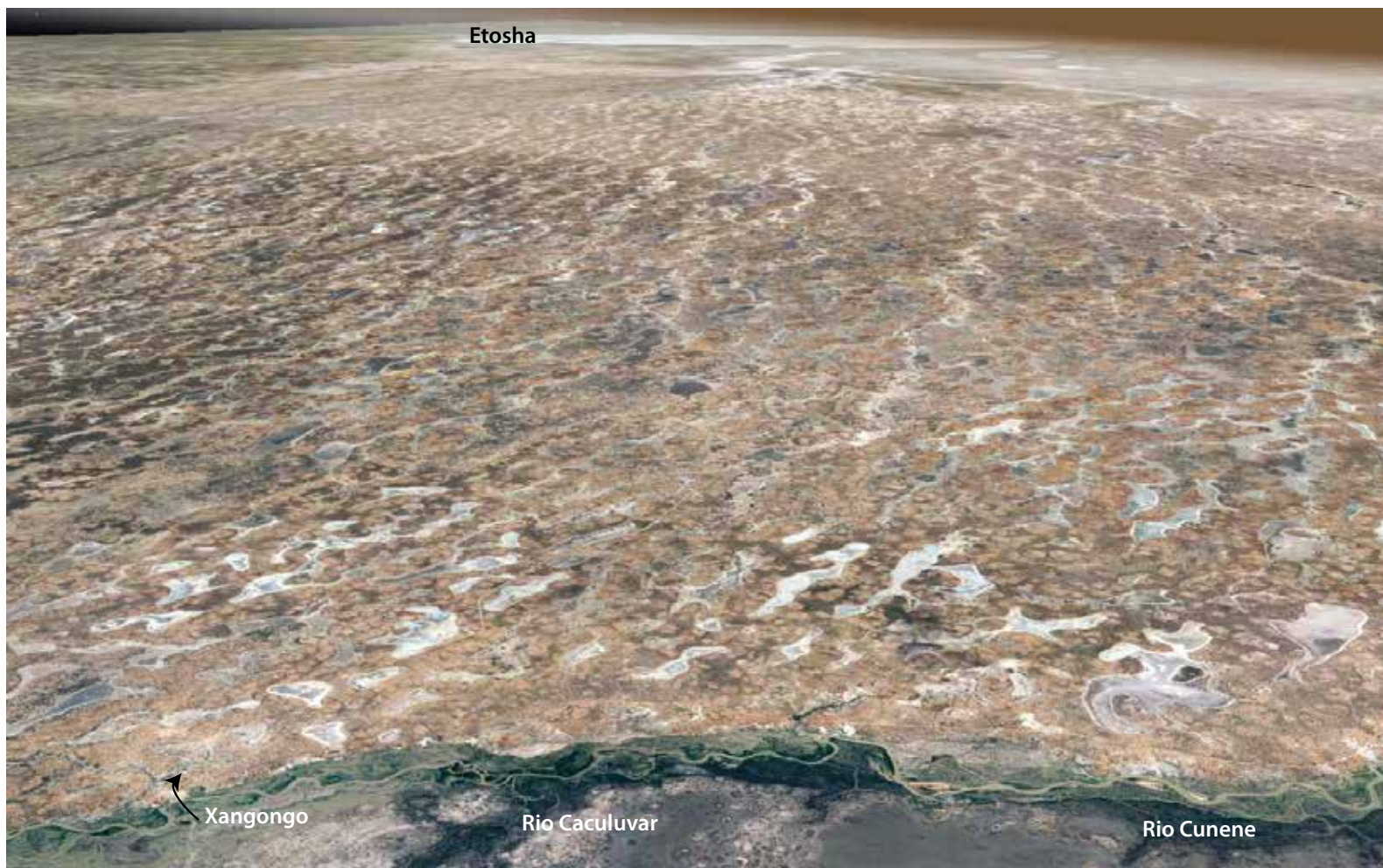
Rivers normally flow in valleys. The Cuvelai River, however, has its water course on top of a long ridge between the towns of Mupa and Evale. The ridge appears to have been formed as the Cuvelai River's delta progressively moved south, channels of the delta pushing south on top of alluvial sediments that had been deposited previously. Narrow chanas now flow off the sides of the ridge to the south-east and south. Turning more directly south, these narrow channels then merge with chanas coming from the Mui River's delta, the Cuvelai delta, the Western Chana zone, and the Eastern Sands zone (see page 164). Ondjiva is right in the centre of this major convergence, and often suffered major flood damage before embankments were built to force flood waters to flow around Ondjiva.

- Rio Cuvelai / Cuvelai River
- Afluentes de Cuvelai / Cuvelai tributaries
- Rio Mui / Mui River
- Afluentes de Mui / Mui tributaries
- Afluentes divergentes / Diverging tributaries
- Chanas ocidentais / Western chanas
- Chanas do leste / Eastern chanas

Metros acima do nível do mar
Metres above sea level

- 1300-1350
- 1250-1300
- 1200-1250
- 1170-1200
- 1155-1170
- 1150-1155
- 1145-1150
- 1140-1145
- 1135-1140
- 1130-1135
- 1125-1130
- 1120-1125
- 1115-1120
- 1110-1115
- 1100-1110

0 10
km



Olhando para o sudeste da confluência dos rios Cunene e Caculuar, através da rede de chanas, em direção à caldeira do Etosha, à distância.

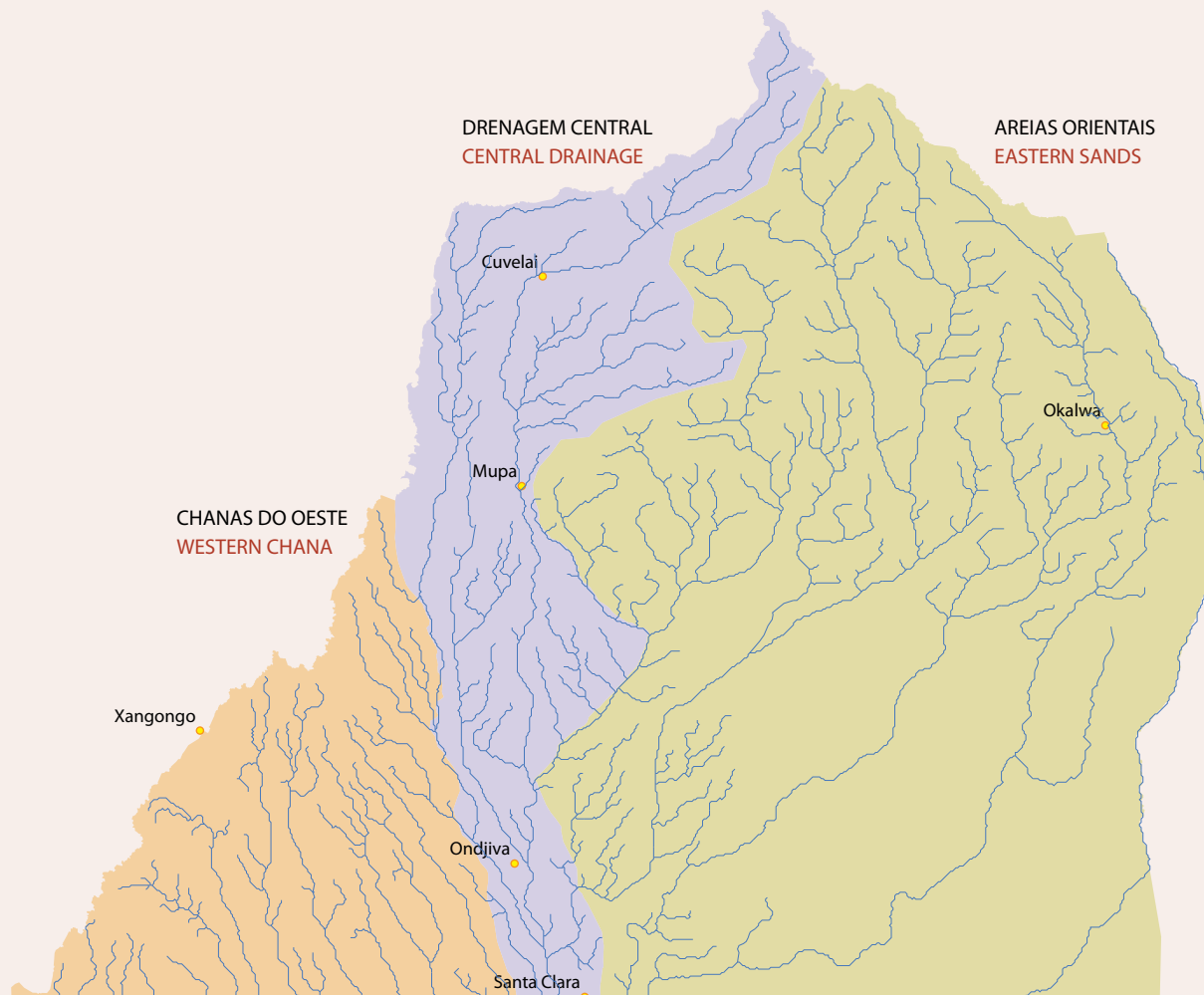
A linha divisória entre os sistemas dos rios Cunene e Cuvelai fica um quilómetro a leste do rio Cunene. Observe como as nascentes dos canais tributários (chanas) no Cuvelai são depressões largas, em vez de afluentes normais e estreitos.

É amplamente aceite que o rio Cunene fluía para a bacia de Cuvelai. O mesmo acontece com o rio Caculuar, e talvez até com o rio Cubango. Estes três grandes rios podem, portanto, ter contribuído com sedimentos para preencher e formar a bacia de Cuvelai de hoje.⁷ Provavelmente grande parte da bacia era um lago em tempos idos.

Looking south-east from the confluence of the Cunene and Caculuar Rivers, across the network of chanas towards Etosha Pan in the distance.

The watershed between the Cunene and Cuvelai river systems is within a kilometre east of the Cunene River. Note how the headwaters of the tributary channels (chanas) in the Cuvelai are broad pans, rather than normal, narrow tributaries.

It is widely agreed that the Cunene River once flowed into the Cuvelai Basin. The same is true of the Caculuar River, and perhaps even the Cubango River. All three of these large rivers may therefore have contributed sediments to fill, and form today's Cuvelai Basin.⁷ In those former times, much of the Basin was probably a lake.



Drenagem no Cuvelai⁸

O Cuvelai começa os seus caudais em três zonas, cada uma com características próprias. A zona das areias orientais normalmente contribui com pouca água para os caudais da superfície principal que se espalham pela fronteira sul, à medida que as chanas deixam Angola. A maioria das chuvas infiltra-se rapidamente, desaparecendo nesta vasta área de florestas arenosas, e só em anos muito húmidos os rios efémeros fluem a uma certa distância. No entanto, certos trechos do rio Chimporo podem ser perenes, pelo menos tendo água de forma permanente (ver página 219).

Os afluentes da drenagem central começam a norte e a leste de Cuvelai. Dois rios de calibre – o Mui e o Cuvelai – transportam água das nascentes do norte até a vizinhança de Evale, onde se deslocam para pequenos deltas locais (ver página 162). A água nos deltas flui para sul através de uma rede

de canais. Muitos dos canais fundem-se a norte de Ondjiva, em cursos de água maiores, aos quais se juntam canais da zona das areias orientais e da zona das chanas do oeste. Durante anos muito húmidos, grandes volumes de água convergem para Ondjiva, de onde correm bastante rápido em direcção a Namacunde, Santa Clara e para a Namíbia. Os estragos provocados por inundações nesta área central são geralmente graves.

Os cursos de água amplos e interconectados que compõem as chanas do oeste contam com chuvas locais que são bastante menores do que em outros lugares no Cuvelai. A maioria das chanas começa em depressões largas ao lado da bacia hidrográfica do rio Cunene, de onde elas fluem lentamente para sudeste. As superfícies dessas chanas ocidentais são salinas, raramente cobertas com árvores e muito mais amplas que as da drenagem central.



Um labirinto de canais

As chanas na parte ocidental do Cuvelai são largas, muitas vezes com centenas de metros de largura. Em contraste, os canais são muito mais estreitos na área de drenagem central, às vezes com menos de 20 metros de largura, como ilustrado aqui, 30 quilómetros a norte de Ondjiva. Isto também dá uma boa ideia da alta densidade de chanas que formam redes de cursos de água emaranhadas na drenagem central. A maioria das manchas pálidas são herdades livres de árvores, uma das quais está ampliada no detalhe. As árvores de ébano formam as linhas escuras ao longo das bordas das chanas. Veja esta área no Google Earth a cerca de 16,82° Sul, 15,65° Leste.

A maze of channels

Chanas in the western part of the Cuvelai are wide, often hundreds of metres across. By contrast, the channels are much narrower in the Central Drainage area, sometimes less than 20 metres wide, such as shown here, 30 kilometres north of Ondjiva. This also gives a good idea of the high density of chanas which form such tangled networks of waterways in the Central Drainage. Most pale patches are farmsteads cleared of trees, one of which is enlarged in the inset. Jackalberry trees form the dark lines along the edges of the chanas. View this area in Google Earth from about 16.82 South, 15.65 East.

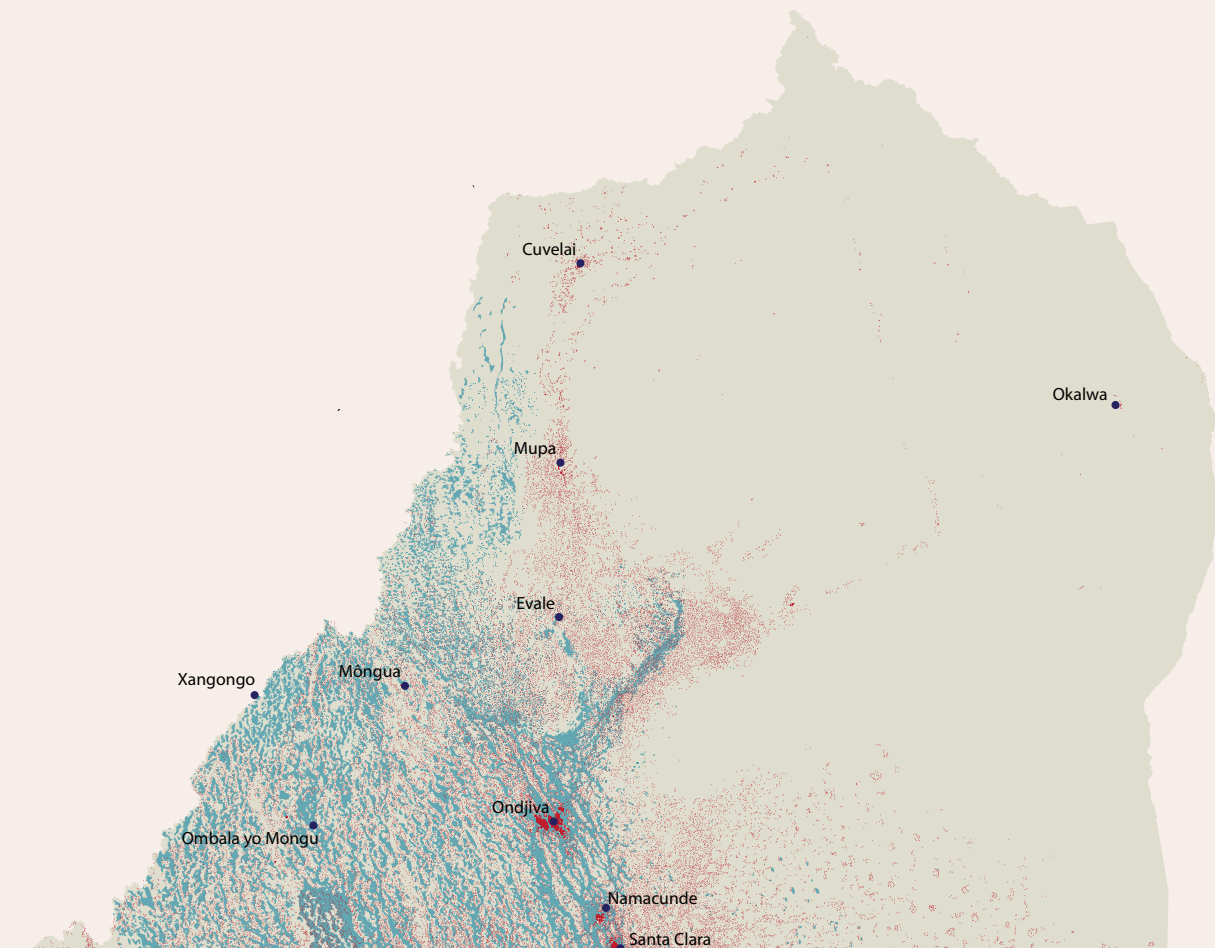
Drainage in the Cuvelai⁸

The Cuvelai begins its flows in three zones, each with its own features. The Eastern Sands zone normally contributes little water to the main surface flows that spread across the southern border as the *chanas* leave Angola. Most rain sinks rapidly, disappearing into this vast area of sandy woodlands, and so only in very wet years do the ephemeral rivers flow any distance. However, certain stretches of the Chimporo River may be perennial, at least in having some water permanently (see page 219).

Tributaries of the Central Drainage begin north and east of Cuvelai. Two proper rivers – the Mui and Cuvelai – carry water from the northern headwaters as far as the vicinity of Evale, where they fan out into small, local deltas (see page 162). Water in the deltas flows south through a mesh of channels. Just north of Ondjiva many of

the channels merge into larger waterways, which are joined by channels from the Eastern Sands zone and the Western Chana zone. During very wet years large volumes of water then converge on Ondjiva, from where they flow rather rapidly south to Namacunde, Santa Clara and beyond into Namibia. Flood damage in this central area is often serious.

The broad, interconnected waterways that make up *chanas* in the west rely on local rainfall which is rather lower than elsewhere in the Cuvelai. Most of the *chanas* begin in broad pans alongside the watershed of the Cunene River, from where they sluggishly flow south-eastwards. The surfaces of these western *chanas* are saline, seldom lined with trees and much broader than those in the Central Drainage.



Inundações no Cuvelai

Este mapa mostra áreas que inundaram várias vezes entre 2008 e 2011. A distribuição de casas também é mostrada aqui.

O Cuvelai é normalmente seco durante grande parte do ano. Pequenos poços podem permanecer em alguns lugares, e pequenos fluxos podem persistir nas zonas muito a norte. No entanto, no início da estação chuvosa, muito pode mudar, especialmente quando uma tempestade é seguida por outra, e por aí adiante. Assim que as primeiras chuvas saturam o solo, a continuidade das chuvas cria fluxos superficiais que começam a encher as *chanas*. E quanto mais chove, mais fluxos superficiais – que em anos especiais de maior precipitação – vão-se transformando em amplas fontes de águas de inundação que se vão dissipando para sul. Durante um período de 64 anos, essas vastas inundações – chamadas *efundias* – ocorreram 11 vezes. Em 21 anos, não houve fluxos superficiais notáveis, em 13 anos os fluxos foram pequenos, enquanto grandes fluxos foram registados 19 vezes.⁹

Flooding in the Cuvelai

This map shows areas that flooded at various times between 2008 and 2011. The distribution of houses is also shown here.

The Cuvelai is normally dry for much of the year. Minor pools may remain here and there, and small flows may persist along streams far to the north in the dry season. Much can change, however, when the rains begin, especially when one storm is followed by another, and more. Once the first rains saturate the ground, more rain creates surface flows that start filling the *chanas*. More rain leads to more surface flows which – in special years – grow into broad fronts of floodwater that sweep southwards. Over a period of 64 years, those colossal floods – called *efundias* – occurred 11 times. In 21 years there were no surface flows of note, in 13 years flows were small, while large flows were recorded 19 times.⁹

Alguns efeitos da inundação

As linhas brancas são barreiras de represa ao redor do perímetro norte do Bairro Castilhos em Ondjiva (em cima).¹⁰

Os maiores danos provocados pelas inundações ocorrem onde existem altas concentrações de pessoas em áreas propensas a inundações (ao centro). Áreas de especial preocupação ficam entre Ondjiva e Omuvandje, Ondjiva e Santa Clara, Ondjiva e Môngua e ao longo da fronteira Angola-Namíbia. No entanto, danos causados pelas inundações e até mesmo afogamentos podem ocorrer onde as chanas enchem e também ao longo dos rios Cuvelai e Mui.

Embora as inundações possam causar perdas, elas também trazem muitos benefícios, em particular a recarga de reservas subterrâneas de água e explosões de cardumes de peixes (em baixo) (ver página 228)!



Some effects of flooding

The white lines are embankment barriers around the northern perimeter of Bairro Castilhos in Ondjiva (top).¹⁰

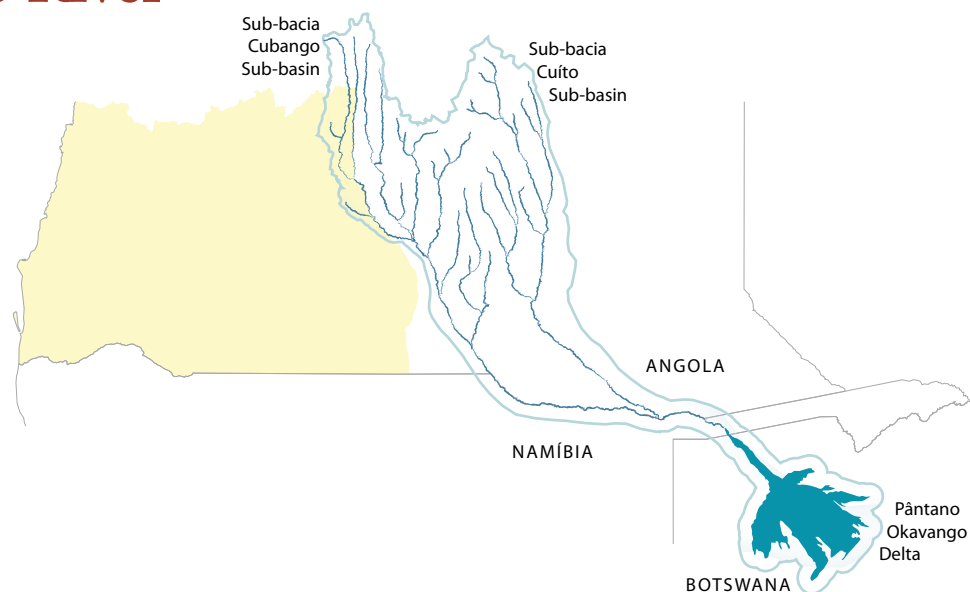
The greatest flood damage occurs where there are high concentrations of people in flood-prone areas (middle). Areas of such special concern are between Ondjiva and Omuvandje, Ondjiva and Santa Clara, Ondjiva and Môngua, and along the Angola-Namibia border. However, flood damage and even drownings may occur wherever chanas fill, and also along the Cuvelai and Mui Rivers.

While floods may cause losses, they also bring many benefits, in particular the recharging of underground reserves of water and explosions of fish (bottom) (see page 228)!



Rio Cubango

Cubango River



O rio Cubango é mais especial do que a maioria das pessoas pensam. Este adquire um carácter distinto no Botswana, porque é um importante provedor de água para o delta do Okavango, reconhecido como o 1000.º património mundial pela UNESCO.¹¹ O delta foi também declarado um local RAMSAR de importância internacional, e muitos livros e filmes tornaram o delta famoso a nível mundial. O delta contribui muito para a economia nacional do Botswana sob a forma de receitas, bens e empregos criados por dezenas de milhares de turistas internacionais que vêm todos os anos desfrutar deste paraíso.

Outros rios se juntam ao Cubango ao longo da viagem que faz saindo de Angola, passando pela Namíbia e dirigindo-se ao delta. Imediatamente ao lado e paralelo está o rio Cutato Nganguela, que forma o limite oriental da Huíla antes de se juntar ao Cubango. Mais a leste na província de Cuando Cubango, encontram-se os rios Cuchi, Cacuchi, Cuelei, Cuebe, Cueio e Cuatir, que formam a sub-bacia do Cubango que faz parte da grande bacia do Okavango, que Angola compartilha com a Namíbia e o Botswana. Outra sub-bacia fica mais a leste. Esta é o Cuíto e respectivos afluentes, que abastecem o delta com fluxos de água constantes ao longo do ano.

As inundações esporádicas do Cubango e respectivos afluentes inundam áreas secas em e ao redor do delta em anos excepcionais. A partir dessas áreas inundadas surgem erupções de novas plantas e animais que dão ao delta a sua riqueza biológica. Sem essas inundações periódicas, o delta teria menos vida e a humanidade seria mais pobre!

The Cubango River is more special than most people realise. This distinction is earned far away in Botswana because the river is a major supplier of water to the Okavango Delta, which UNESCO recognised as the 1,000th World Heritage Site.¹¹ The Delta has also been declared a Ramsar wetland of international importance, and many books and films have made the Delta world-famous. Much is contributed by the Delta to Botswana's national economy: in the form of income, goods and jobs created by the tens of thousands of international tourists who come to enjoy this paradise each year.

Other rivers join the Cubango along its journey out of Angola, into and through Namibia, and on to the Delta. Immediately alongside and parallel to it is the Cutato Nganguela River that forms Huíla's eastern boundary before it joins the Cubango. Further east in Cuando Cubango province lie the Cuchi, Cacuchi, Cuelei, Cuebe, Cueio and Cuatir Rivers, together forming the Cubango sub-catchment of the greater Okavango Basin, which Angola shares with Namibia and Botswana. Another sub-catchment lies further east. This is the Cuíto and its tributaries, which supplies the Delta with steady flows of water throughout the year.

Sporadic floodwaters from the Cubango and its tributaries inundate dry areas in and around the Delta in exceptional years. From these flooded areas come eruptions of new plants and animals that give the Delta its wealth of life. Without those periodic floods, the Delta would be comparatively lifeless, and humanity poorer!

Toda a água que flui para a Namíbia e o Botswana vem das duas sub-bacias hidrográficas em Angola

Os rios Cutato Nganguela e Cubango parecem gémeos, iniciando os respectivos caudais em elevações similares ao longo da Grande Divisão Equatorial entre Huambo e Cuíto. Uma bacia hidrográfica suave separa os caudais paralelos para sul e os dois rios geralmente estão a apenas 10 a 15 quilómetros de distância.

No entanto, existem diferenças curiosas. Os peixes são aparentemente mais abundantes no Cutato Nganguela, como sugerido por esta série de armadilhas de peixes onde o rio se junta ao maior canal do rio Cubango (em cima). E extensos leitos de chana obstruem o fluxo de Cutato Nganguela em muitos lugares, forçando o rio a seguir um canal lento com meandros (ao centro).

O rio Cubango, ao contrário, tem muito menos leitos de junco, sendo o seu curso mais direto, mais rápido e muitas vezes em cascata em zonas rochosas (em baixo). É necessária investigação para explicar essas diferenças interessantes!

All water flowing into Namibia and Botswana comes from the two catchment sub-basins in Angola

The Cutato Nganguela and Cubango Rivers seem like twins, beginning their flows at similar elevations along the Great Equatorial Divide between Huambo and Cuito. A gentle watershed separates their parallel flows southwards, and the two rivers are usually only 10 to 15 kilometres apart.

There are curious differences, however. Fish are seemingly more abundant in the Cutato Nganguela, as suggested by this array of fish traps where the river joins the larger Cubango channel in the background (top). And extensive reed beds clog the Cutato Nganguela's flow in many places, forcing the river to push through a tortuous, meandering channel (middle). The Cubango River, by contrast, has far fewer reed beds, its course being straighter, faster and often cascading over rocky zones (bottom). Research is required to explain these interesting differences!





Claro como água

Todos os rios da bacia do Okavango obtêm a sua água, em grande parte ou inteiramente, das áreas de areias do Kalahari. Estas areias consistem principalmente em grãos de quartzo, e assim os solos têm pouca fertilidade e poucas partículas que possam ser levadas pelas águas do rio. As águas dos rios são, portanto, claras e em grande parte desprovidas de quaisquer minerais dissolvidos ou sólidos em suspensão. Aqui, um menino desfruta da água limpa passando pelo Cubango na Missão Vila da Ponte, perto de Cuvango (ver página 400). Um pouco a jusante, os residentes de Cuvango lavam as suas roupas na água limpa por baixo da ponte da linha férrea do Caminho-de-Ferro de Moçâmedes (CFM) entre Moçâmedes e Menongue.

Crystal clear

All the rivers of the greater Okavango Basin obtain their water largely or entirely from areas of Kalahari Sand. The sand consists mostly of grains of quartz, and so the soils have low fertility and few particles that might be carried away in river water. Water in the rivers is therefore clear, and largely devoid of any dissolved minerals or suspended solids. Here, a boy enjoys the clean passing water of the Cubango at the Missão Vila da Ponte, close to Cuvango (see page 400). A little way downstream from here, Cuvango residents wash their clothes in the clean water below the bridge of the Caminho-de-Ferro de Moçâmedes (CFM), the railway between Moçâmedes and Menongue.



O futuro do Cubango?

Até hoje, houve poucos desenvolvimentos agrícolas importantes ao longo do Cubango e outros rios da bacia do Okavango em Angola. Na verdade, grande parte desta área era conhecida há muito tempo como terra do fim do mundo. Assim, os fluxos de água para o delta do Okavango não foram interrompidos em Angola. Isso pode mudar caso forem desenvolvidos grandes projectos agrícolas nas áreas de captação.¹² Por exemplo, em Junho de 2016, esta floresta de miombo estava a ser desmatada para tais desenvolvimentos ao longo do rio Cubango, em Mumba, a sul de Cuvango.

The future of the Cubango?

So far, there have been few major agricultural developments along the Cubango and other rivers of the greater Okavango Basin in Angola. Indeed, much of this area was long known as terra do mundo – the land at the end of earth. Flows of water to the Okavango Delta have thus not been disrupted in Angola. That may change substantially if many large agricultural schemes are developed in the catchment areas.¹² For example, this miombo woodland was being cleared in June 2016 for such a development along the Cubango River, at Mumba south of Cuvango.

O rio Cubango quando flui do Huambo para Huíla

The Cubango River as it enters Huíla from Huambo

Rios ocidentais

Western rivers



Oito grandes rios fluem para o oeste até à costa atlântica a partir das suas bacias hidrográficas na escarpa que separa a planície costeira do planalto interior (ver página 58). De norte a sul são os rios Catára, Carunjamba, Inamangondo, Bentiaba, Piambo, Giraúl, Bero e Curoca. As bacias hidrográficas dos quatro rios do sul – Bentiaba, Giraúl, Bero e Curoca – são comparativamente longos, abrangendo áreas do interior mais amplas do que as coberturas estreitas dos rios Carunjamba e Inamangondo. Os rios Catára e Piambo têm apenas uma pequena captação.

Os rios que fluem para oeste do Sudoeste de Angola são uma anomalia, ou assim parece. Por um lado, raramente têm água, nem fluxos suficiente para alcançar o mar. No entanto, os rios são geralmente amplos, muitas vezes profundos e claramente definidos à medida que passam pelas planícies costeiras áridas. Veja como o rio Carvalhão (à direita) esculpiu o seu curso no interior do Tõmbua, onde a média anual de precipitação é de menos de 50 milímetros.

Pelo menos dois processos explicam esse paradoxo. Primeiro, os rios têm histórias antigas que remontam a dezenas de milhões de anos. Durante esses longos períodos, o clima mudou frequentemente, às vezes em períodos muito mais chuvosos com precipitações duas, três vezes mais frequentes do que agora. Os rios então transportavam volumes substanciais de água que formam os largos e profundos vales que vemos hoje.

Em segundo lugar, acontecem inundações ocasionais nestes rios provocadas por quedas de chuva excepcionais nas suas bacias hidrográficas. Enquanto os fluxos podem durar semanas, são as torrentes de águas de inundações, de curta duração, que fazem o trabalho de erosão. As águas selvagens esculpem a paisagem, criam novos canais e arrancam árvores, mas também trazem água com sedimentos férteis que são depositados em grandes planícies de inundações. Tais inundações acontecem de poucos em poucos anos, mas imaginem os milhares de inundações que ocorreram cumulativamente durante um período de 50 000 anos ou mais. Isto torna mais fácil compreender por que razão tais magníficos vales de rios adornam esse ambiente árido.

Rostos e monstros antigos em partes do rio Carvalhão

Ancient faces and monsters in the Carvalhão River

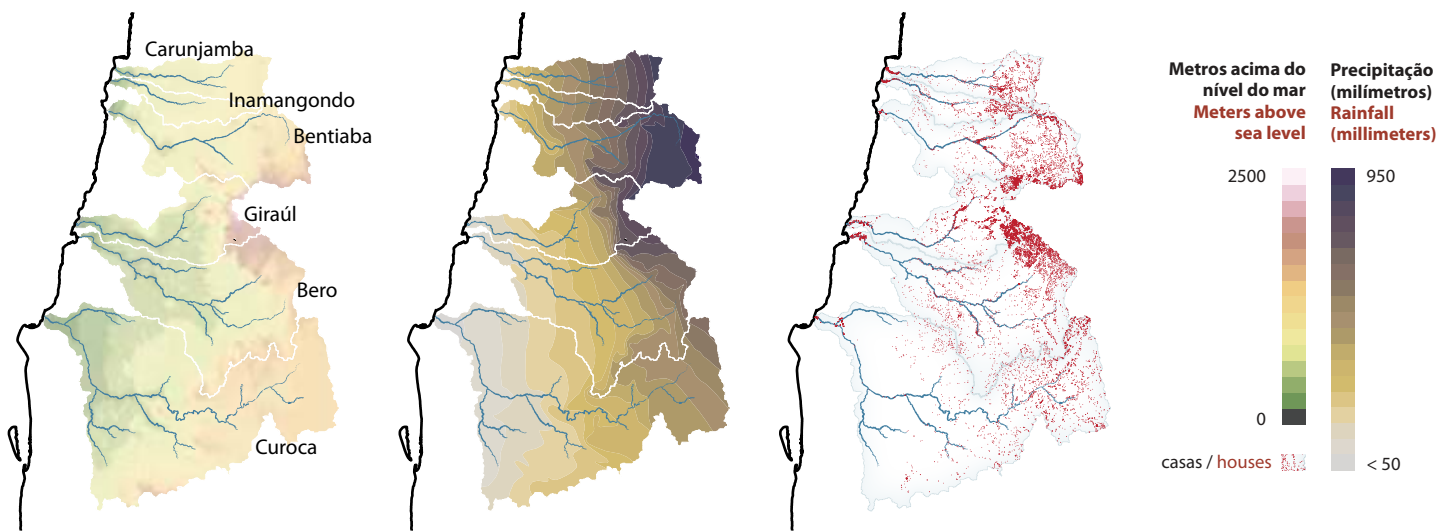


Eight large rivers flow westwards to the Atlantic Coast from their catchments along and in the escarpment that separates the coastal plain from the interior plateau (see page 58). From north to south they are the Catára, Carunjamba, Inamangando, Bentiaba, Piambo, Giraúl, Bero and Curoca. The catchments of the four southern rivers – the Bentiaba, Giraúl, Bero and Curoca – are comparatively large, covering broader inland areas than the narrow catchments of the Carunjamba and Inamangando Rivers. The Catára and Piambo Rivers have small catchments.

South West Angola's west flowing rivers are an anomaly, or seemingly so. On the one hand they rarely have water, let alone flows strong enough to reach the sea. Yet the rivers are generally broad, often deep and clearly defined as they cut down through the arid coastal plains. Consider how the Rio Carvalhão (above) has sculpted its course just inland of Tômbua, where an average of less than 50 millimetres of rain falls each year.

At least two processes explain this paradox. First, the rivers have ancient histories going back tens of millions of years. Over those long periods the climate has often changed, sometimes into much wetter periods with rainfall two, three and more times greater than now. The rivers then carried substantial volumes of water which would have shaped the wide and deep valleys we see today.

Second, there are occasional floods down the rivers nowadays, brought on by exceptional falls of rain in their catchments. While the flows can last weeks, it is the short-lived, raging torrents of floodwater that do the work of erosion. The wild waters carve away embankments, gouge out new channels and uproot trees, but also bring water with fertile silts that settle on wide floodplains. Such floods happen every few years, but then imagine the thousands of floods that have cumulatively occurred over a period of 50,000 years, or more. That makes it easier to see why such magnificent river valleys adorn this arid environment.



Elevação (à esquerda), precipitação (ao centro) e casas (à direita)

A média anual de chuva diminui de leste para oeste mais rapidamente a partir do norte do que nas bacias hidrográficas dos rios do sul. Por exemplo, a precipitação anual média nas nascentes dos rios Carunjamba, Inamangondo e Bentiaba é de cerca de 700 a 900 milímetros. Em contrapartida, nas partes mais húmidas da vasta área de captação do Curoca, a precipitação anual média fica entre 400 e 600 milímetros por ano. As partes ocidentais da planície costeira não são apenas as mais secas, mas a precipitação também é mais variável que no leste (ver página 121). Ao invés de ter chuvas regulares, grande parte da chuva no oeste cai em tempestades esporádicas, algumas delas produzindo fortes aguaceiros.

Muito mais pessoas vivem nas nascentes dos rios do que a jusante. A agricultura é mais viável no leste porque a precipitação é maior e os solos geralmente são mais profundos e mais férteis do que no oeste. As nascentes do Bero e do Giraúl estão numa boa região agrícola no planalto da Chela. Na verdade, um dos fluxos do Bero atravessa as portas da Missão de Jau, enquanto outro fluxo do Giraúl atravessa os terrenos da Instituto Médio Agrário do Tchivinguiro.

O declínio constante das pessoas de leste para oeste muda de repente a cerca de 20 quilómetros da costa. Aqui, começam as vastas planícies de inundação férteis e águas subterrâneas dos rios efémeros que sustentam milhares de famílias que ganham a vida cultivando legumes e outras culturas (ver página 264).

Elevations (left), rainfall (middle) and houses (right)

Average annual rainfall drops from east to west more rapidly across the northern than the southern river catchments. For example, average annual rainfall in the headwaters of the Carunjamba, Inamangondo and Bentiaba Rivers is about 700 to 900 millimetres. By contrast, the wettest parts of the Curoca's vast catchment get between 400 and 600 millimetres per year. Not only is the western Coastal Plain drier, but rainfall is also more variable than in the east (see page 121). Rather than having showers spread out, much of the rain in the west falls in sporadic storms, some of them producing heavy downpours.

Many more people live in the headwaters of the rivers than downstream. Farming is more viable in the east because rainfall is higher and the soils are generally deeper and more fertile than in the west. The headwaters of the Bero and Giraúl are in good farming country on the Chela Plateau. Indeed, one stream of the Bero runs past the doorsteps of the Jau Mission, while another stream of the Giraúl flows through the grounds of Tchivinguiro Agricultural College.

The steady decline of people from east to west suddenly changes about 20 kilometres from the coast. Here begin the wide fertile floodplains and underground water of the ephemeral rivers that support thousands of families who make a living growing vegetables and other crops (see page 264).



Por que razão uma pena de cortiçol flutua num oásis no rio Tacoliombuende no Iona?

Embora os rios ocidentais efémeros raramente fluam, estes mantêm quantidades consideráveis de água no subsolo. Esta é a água dos rios que flui após a chuva e, em seguida, se infiltra na areia grossa dos rios. Uma vez subterrânea, a água enterra-se até que as barreiras de rochas bloqueiem o movimento. A água pode lá permanecer presa, ou continuar o seu fluxo se a superfície da rocha se inclinar noutra direcção.

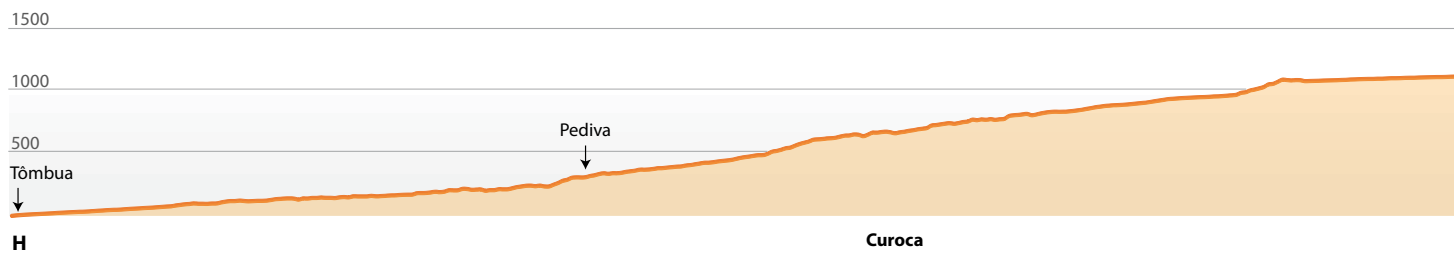
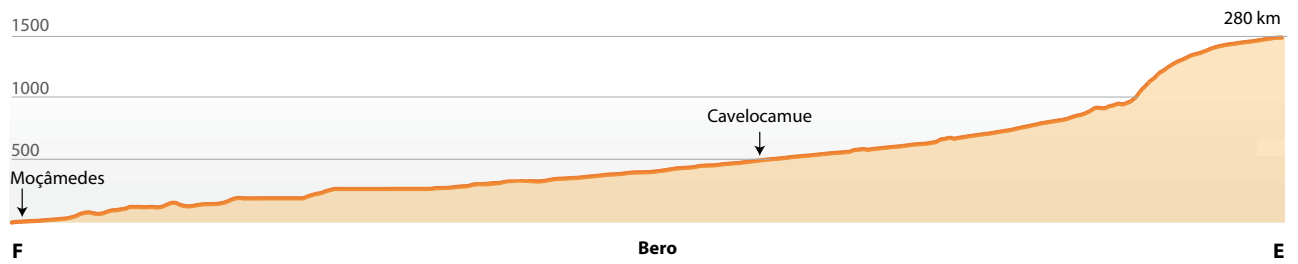
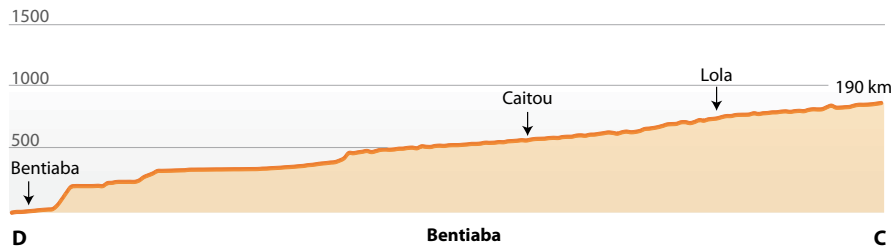
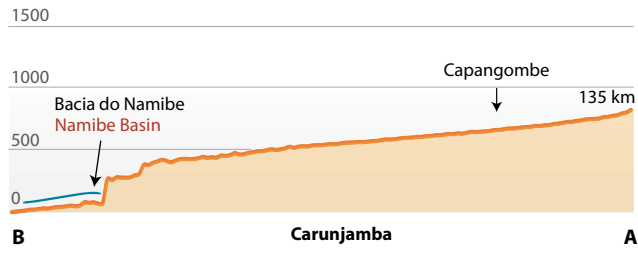
A água que desapareceu na areia a montante, às vezes emerge novamente a jusante, tendo fluído subterraneamente sobre camadas de rocha que eventualmente trazem a água de volta à superfície. Os poços de água assim formados são oásis, proporcionando água fresca às pessoas e vida selvagem. Sem os oásis ao longo dos rios efémeros, muito menos pessoas e animais teriam vivido aqui em tempos passados, antes do surgimento das bombas e furos que começaram a trazer as profundas águas subterrâneas à superfície.

Why is a sandgrouse feather in an oasis in the Tacoliombuende River in Iona?

Although ephemeral western rivers seldom flow, they hold considerable volumes of water underground. This is river water that flows after rain, and then percolates into the coarse, gravelly sand of the riverbeds. Once underground, the water sinks deeper until barriers of rock block further movement. The water may remain trapped there, or continue flowing if the rock surface slopes away in another direction.

Water that disappeared into the sand upstream, sometimes emerges again downstream, having flowed underground over layers of rock that eventually bring the water back to the surface. The pools of water thus formed are oases, providing cool water to sandgrouse, people and wildlife from far and wide. In the absence of oases along the ephemeral rivers, far fewer people and animals would have lived here in times past, before pumps and boreholes began bringing deep underground water to the surface.

Metros acima do nível do mar
Meters above sea level

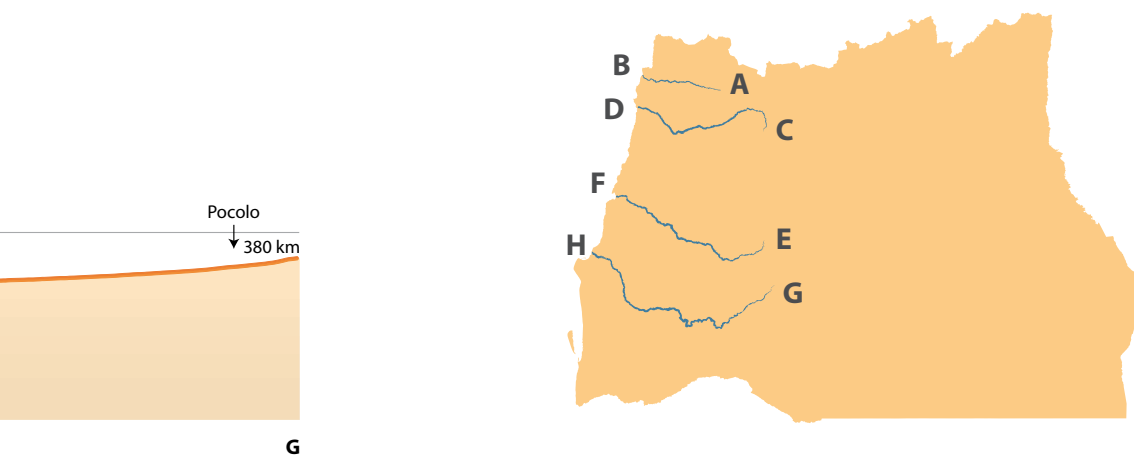


Os perfis dos rios

Esses perfis mostram como as elevações mudam ao longo dos cursos principais de quatro rios que fluem para oeste. Os dois do norte – o Carunjamba e o Bentiaba – têm cursos relativamente curtos porque no norte a escarpa fica bastante perto da costa. Em contrapartida, o Bero e o Curoca têm cursos mais longos e maiores bacias, com algumas partes acima da escarpa. A queda da escarpa é particularmente visível ao longo do Bero, enquanto o perfil gradual do Curoca mostra como a escarpa foi progressivamente erodida em grande parte do sul da região. Observe a descida acentuada dos rios Carunjamba e Bentiaba na sua queda para a bacia do Namibe (ver página 60).

The shapes of rivers

These profiles show how elevations change along the main courses of four west flowing rivers. The northern two – the Carunjamba and Bentiaba – have relatively short courses because the escarpment is quite close to the coast in the north. By contrast, the Bero and Curoca have longer courses and bigger catchments, parts of which are above the escarpment. The drop-off from the escarpment is particularly visible along the Bero, while the Curoca's gradual profile shows how the escarpment has progressively been eroded over much of the southern part of the region. Notice the sharp descent of the Carunjamba and Bentiaba Rivers as they drop down to the Namibe Basin (see page 60).





Uma combinação de dois sedimentos: um com água e outro com nutrientes

O rio Bero depois de um fluxo substancial em Março de 2017 (em cima, à esquerda). Depois da queda de água e da diminuição da sua velocidade, as partículas de lama depositaram-se nas planícies de inundaçãõ ao lado do canal principal visível no fundo. São essas camadas de lama que se acumulam cumulativamente uma em cima da outra, através de milhares de inundações que formaram os sedimentos ricos em nutrientes.

Os sedimentos provêm de solos do interior, que depois se depositam em águas tranquilas, afastados dos fluxos mais rápidos nos canais centrais. Em contrapartida, os canais contêm um produto diferente da erosão: cascalho que enche os leitos dos rios, muitas vezes a muitos metros de profundidade. Os cascalhos são particularmente grossos e soltos, permitindo que a água vaze facilmente e se infiltre por baixo da superfície.

Os leitos dos rios atraem e mantêm quantidades significativas de água que podem ser alcançadas nos poços ou buracos cavados à mão, ou bombeados com motobombas modernas para irrigar culturas em planícies férteis de inundaçãõ adjacentes. Estes tubos azuis, novamente no rio Bero a leste de Virei (em cima, à direita), conduzem a água para os campos cultivados várias centenas de metros atrás da franja de árvores altas e ribeirinhas.

Os rios efémeros ocidentais tornaram-se deste modo oásis ricos em água e nutrientes, ambos trazidos de superfícies erodidas distantes.

Foz do rio Bero

Os bancos de areia normalmente barricam as fozes dos rios ocidentais efémeros, que só desaguam no oceano Atlântico quando inundações excepcionais abrem as barreiras de areia (em baixo, à esquerda). As águas exteriores formadas por trás dos bancos de areia são muitas vezes zonas húmidas importantes para aves aquáticas e outros animais.

Águas quentes!

Montipa, na estrada de Bibala para Caitou, é a mais conhecida fonte termal no Sudoeste de Angola. Mas há muitas outras espalhadas pelas planícies costeiras, como a sinalizada aqui, a leste de Virei (em baixo, a direita). A água que emerge das fontes é aquecida profundamente no subsolo e às vezes é malcheirosa ou salgada por causa dos minerais que se dissolvem na água infiltrando-se nas profundidades quentes da terra.

A combination of two sediments: one holding water, the other nutrients

The Bero River after a substantial flow in March 2017 (top left). As the water dropped and slowed, mud particles settled on the floodplains alongside the main channel visible in the background. It is these layers of mud - built up cumulatively, one on top of another over thousands of floods - which form the silts that are so rich in nutrients.

The silts come from soils far inland, and they eventually settle in quiet waters away from the faster flows in the central channels. By contrast, the channels contain a different product of erosion: gravels, which fill the river beds, often to depths of many metres. The gravels are particularly coarse and loose, allowing water to seep and sink easily beneath the surface.

The river beds thus trap and hold significant amounts of water which can be reached in hand dug wells or pits, or with modern diesel engines to irrigate crops on nearby fertile floodplains. These blue pipes, again in the Bero River east of Virei (top right), lead water to crops several hundred metres behind the fringe of tall, riparian trees.

The western ephemeral rivers have thus become rich oases, their wealth of water and nutrients respectively coming from gravel and silt, both eroded off surfaces far away.

The mouth of the Bero River

Sandbanks normally barricade the mouths of the western ephemeral rivers, which only connect to the Atlantic Ocean when exceptional floods break open the sand barriers (left bottom). The open water formed behind the sandbanks are often important wetlands for aquatic birds and other animals.

Hot waters!


Montipa, on the road from Bibala to Caitou, is the best known hot spring in South West Angola. But there are many others dotted across the coastal plains, such as the one signposted here, just east of Virei (bottom right). Water surfacing from the springs has been heated deep underground, and is sometimes smelly or salty from minerals that dissolve in water percolating through the hot depths of the earth.

5



NATUREZA

NATURE



A espectacular diversidade do Sudoeste de Angola manifesta-se nas chuvas e esplendor do Sol, planícies e planaltos, rochas e solos, na gentes e respectivos meios de subsistência. A vida vegetal e animal da região é rica e variada também, com uma beleza impressionante, guardando abundantes tesouros e maravilhas. Tudo isso deve ser valorizado, admirado e conservado pela nossa geração, e particularmente pelas gerações seguintes.

No entanto, o ambiente natural da região foi também danificado, em muitos casos dificultando um reparo imediato. A maioria dos animais característicos de grande porte – rinocerontes, leões, girafas e búfalos, por exemplo – foram exterminados. Vastas camadas de terra fértil foram devastadas e arrastadas para o oceano Atlântico. As florestas e os bosques foram destruídos.

As imponentes árvores sobre as quais o Cristo Rei do Lubango mantinha vigília no passado foram derrubadas e queimadas para serem usadas como combustível. No entanto, hoje, a beleza do recrescimento ilustrado aqui proporciona esperança de que essas novas árvores possam substituir a sua ascendência que uma vez agraciaram essas colinas, e as muitas que se situam além.

South West Angola's spectacular diversity manifests in its rainfall and sunshine, lowlands and highlands, rocks and soils, and its people and their livelihoods. The region's plant and animal life is rich and varied too, striking in its beauty, holding abundant treasures and marvels. All are to be valued, admired and conserved by our generation, and particularly for those that will follow.

Yet, the region's natural environment has also been hurt, sometimes beyond immediate repair. Most large and charismatic animals – rhinos, lions, giraffe and buffaloes, for example – have been wiped out. Thick layers of fertile topsoil have been eroded and washed away into the Atlantic Ocean. Woodlands and forests have been chopped down.

The large trees over which Lubango's Cristo Rei once stood watch have been felled and burnt as fuel. Nonetheless, today, the beauty of the new growth shown here offers hope that these young trees can replace their ancestors that once graced these hills, and the many that lie beyond.



Vida vegetal

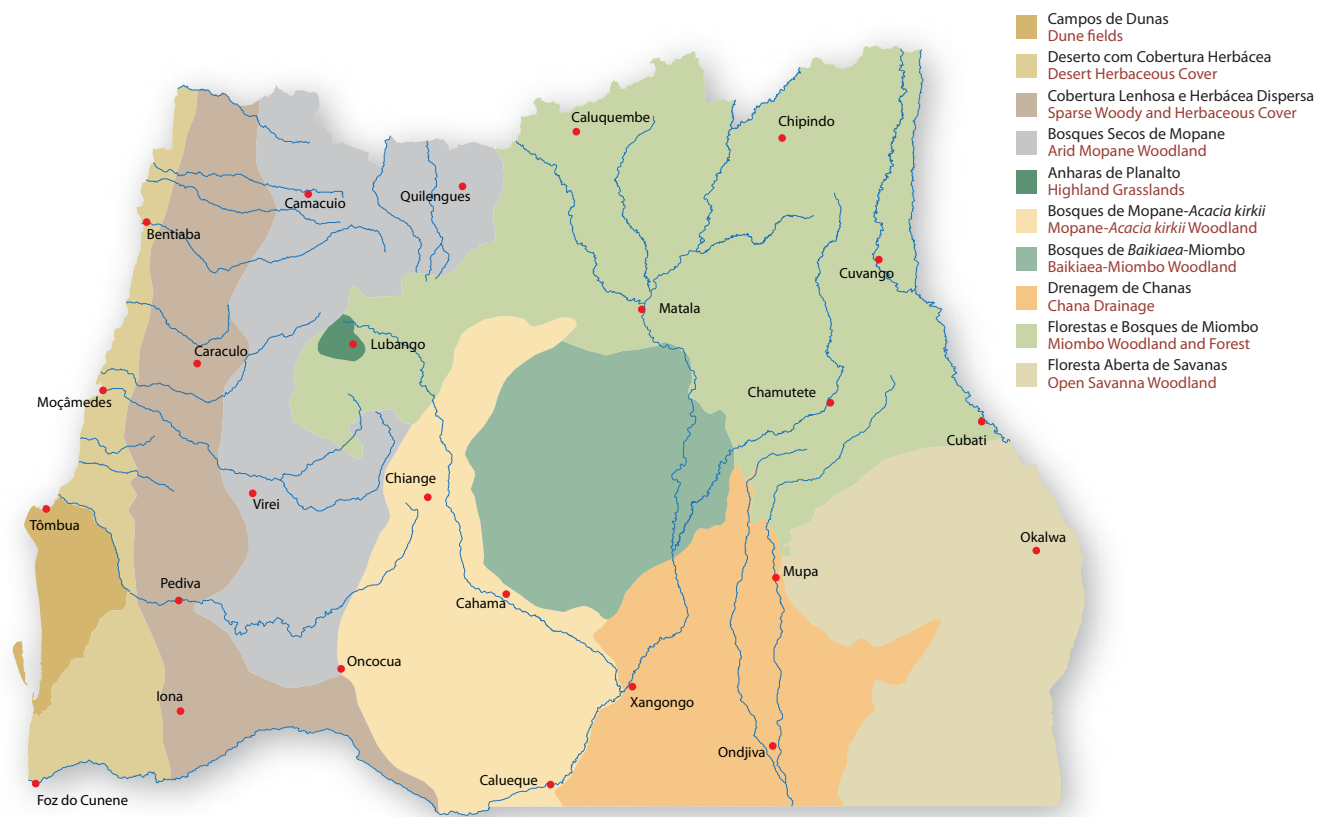
Plant life

As plantas no Sudoeste de Angola são moldadas por várias influências. As mais importantes são a fertilidade e a textura do solo, a precipitação e a evapotranspiração, o calor e a geada, as queimadas e os usos da terra. Os respectivos efeitos variam em toda a região, e em certas áreas há mais factores que moldam a vida vegetal do que em outros lugares. Por exemplo, a disponibilidade de água (através da chuva e a sua grande rival, a evapotranspiração) controla a maioria dos aspectos da vida vegetal no oeste árido, enquanto no leste mais húmido, as queimadas, os usos da terra, as condições do solo e vários factores climáticos têm fortes impactos na vegetação.

Como resultado do ambiente físico diversificado, as comunidades de plantas, as espécies e as estruturas vegetais do Sudoeste do país são extremamente variadas. Os usos das plantas também são diversos, assim como os seus valores, especialmente para famílias rurais que usam a vegetação natural como materiais de construção e sombra, combustível, alimento, forragem e fonte de renda (ver Capítulos 8 e 9). Muitas plantas são também bastante atraentes, pois as suas formas, cores e fragrâncias oferecem bastante prazer aos sentidos.

Plants in South West Angola are moulded by several influences. The most important are soil fertility and texture, rainfall and evaporation, warmth and frost, and fire and land uses. Their effects vary across the region, and in certain areas a greater variety of factors shape plant life than in other places. For example, the availability of water (through rainfall and its great rival, evapotranspiration) controls most aspects of plant life in the arid west, whereas in the more mesic east, fire, land uses, soil conditions and several climatic factors all have strong impacts on vegetation.

As a result of its diverse physical environment, South West Angola's plant communities, species and vegetation structures are extremely varied. The uses of plants are also many, as are their values, especially for rural households who use natural vegetation for building materials and shade, fuel, food, forage, and income (see Chapters 8 and 9). Many plants are also very attractive, their shapes, colours and odours offering abundant pleasure to the senses.

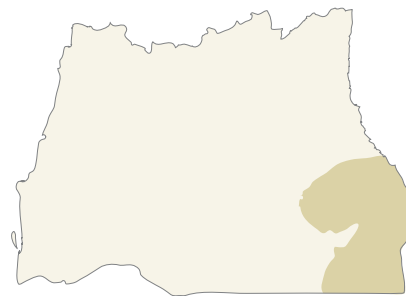


Tipos de vegetação¹

Para caracterizar e diferenciar as comunidades de plantas, a região foi dividida em 10 tipos de vegetação. Embora certas espécies dominem e caracterizem cada uma das comunidades, há sempre variações consideráveis dentro de cada zona. A diversidade é mais notável onde existem características localizadas, como linhas de drenagem, planícies ou colinas que diferem do ambiente mais comum e, portanto, abrigam plantas diferentes.

Vegetation types¹

For purposes of this profile and perspective on plant communities, the region has been divided into 10 vegetation types. Although certain species dominate and characterise each community, there is always considerable variation within each zone. The diversity is most noticeable where there are localised features, such as drainage lines, or lowlands or hills, that differ from the broader surrounds and thus support different plants.



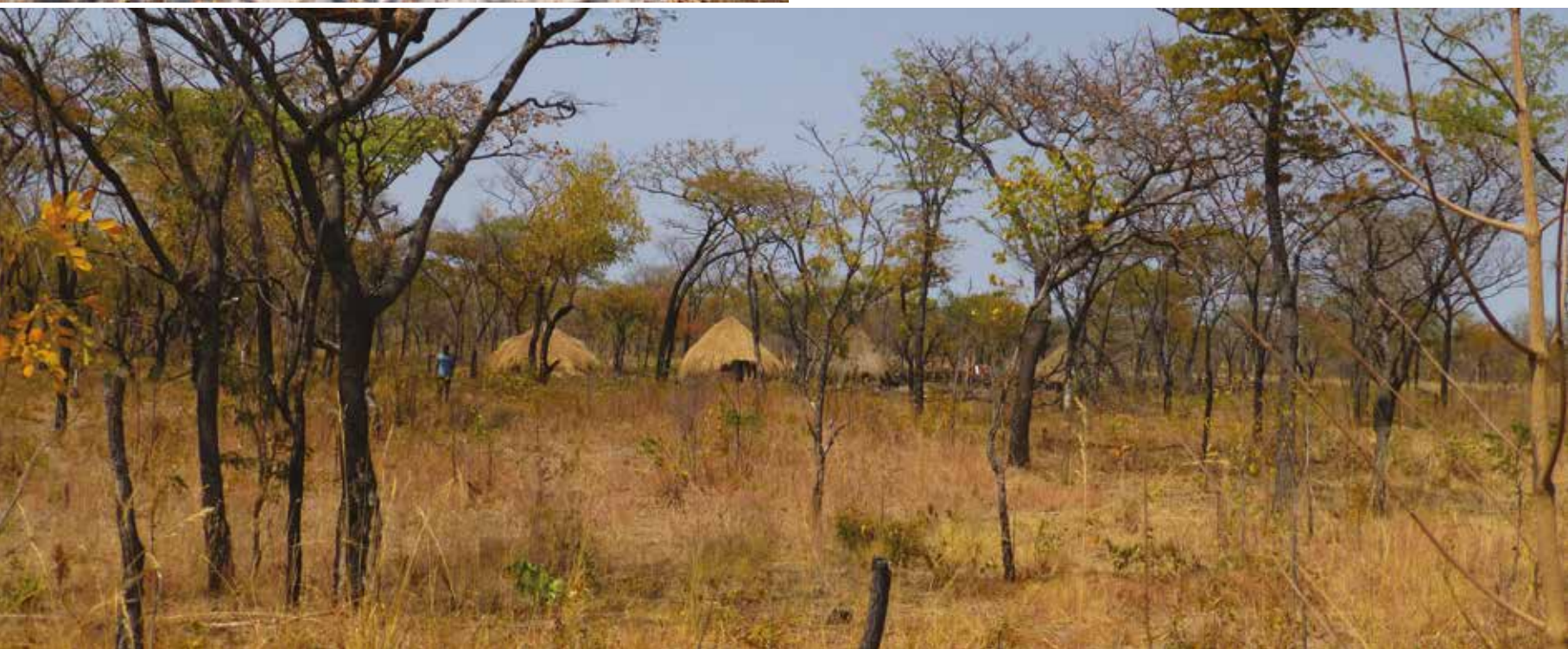
Floresta aberta de savana

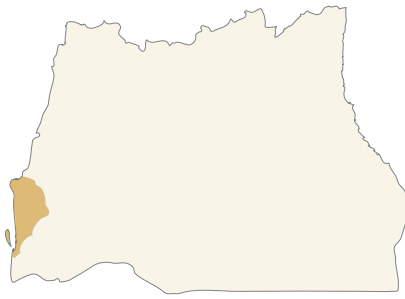
Grande parte desta área alberga árvores altas e caducifólias que crescem em florestas de savana nas areias do Kalahari. As espécies arbóreas dominantes são *Burkea africana*, *Erythrophleum africanum*, *Baikiaea plurijuga*, *Pterocarpus angolensis* e *Guibourtia coleosperma*. A cobertura herbácea e arbustiva é geralmente escassa. As areias permeáveis possuem pouca água e poucos nutrientes. O rio Chimporo abre-se num delta que esporadicamente espalha água nas grandes anharas (prados) (ver página 219).



Open Savanna Woodland

Much of this area supports tall deciduous trees growing in savanna woodland on windblown Kalahari sand. The dominant tree species are *Burkea africana*, *Erythrophleum africanum*, *Baikiaea plurijuga*, *Pterocarpus angolensis* and *Guibourtia coleosperma*. Grass and shrub cover is generally sparse. The permeable sands hold little water and few soil nutrients. The Chimporo River opens into a delta that sporadically spreads water across large grasslands (see page 219).





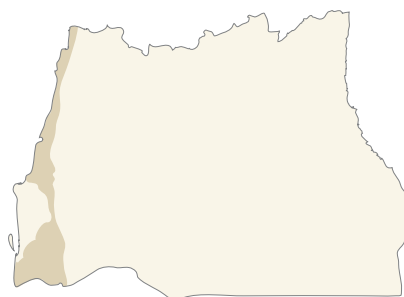
Campos de dunas

As poucas plantas que crescem aqui são resistentes, sobrevivem com pouca água, sujeitas às frequentes ondas de areia e poucos nutrientes. As poucas gramíneas podem crescer nas dunas nuas, enquanto os solos húmidos nas depressões entre as dunas também albergam suculentas.

Dune Fields

The few plants that grow here are hardy, surviving with little water, frequent sandblasting and few nutrients. A few grasses may grow on the bare dunes, while the moist soils in inter-dune depressions support some succulents.





Deserto com cobertura herbácea

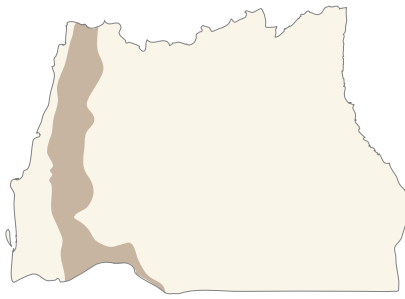
Essa área é dominada por gramíneas que germinam, crescem e florescem após chuvas esporádicas. Das relativamente poucas plantas lenhosas e suculentas, as welwitschias (em baixo) e as hoodias são as mais características. Pequenas acácias em forma de cone com coroas achatadas pontilham a paisagem. Estas – e *Cyphostemma* (chamados “odres do deserto”) que são comuns nos lugares – são as únicas plantas que geralmente crescem mais de um metro acima do solo (à esquerda).



Desert Herbaceous Cover

Dominated by grasses which germinate, grow and flower after sporadic rainfall. Of the relatively few woody plants and succulents, Welwitschias (below) and Hoodias are the most characteristic. Small, cone-shaped acacias with flattened crowns dot the landscape. They – and *Cyphostemma* (called *ôdre do deserto*, “desert skin bag”) which are common in places – are the only plants that generally rise more than a metre above the ground (left).





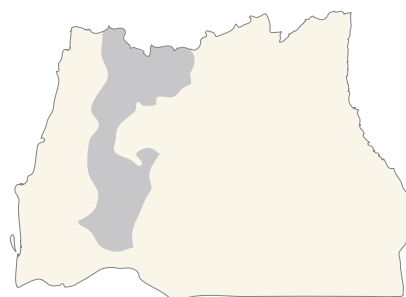
Cobertura lenhosa e herbácea dispersa

Esta forma uma zona de transição localizada entre o deserto ao oeste e a floresta seca ao leste. Embora árvores de mopane e arbustos dominem, *Terminalia prunioides*, *Sterculia africana*, várias acácias, *Combretums* e *Commiphoras* aumentam a biomassa de plantas lenhosas. Muitas dessas plantas tornam-se mais abundantes em direcção ao oeste, conforme as árvores de mopane diminuem. A cobertura herbácea aumenta em direcção à parte mais seca do sul da zona.

Sparse Woody and Herbaceous Cover

This forms a transition zone which lies between desert to the west and dry woodland to the east. Although mopane trees and shrubs dominate, *Terminalia prunioides*, *Sterculia africana*, various Acacias, Combretums and Commiphoras add to the biomass of woody plants. Many of these plants become more abundant to the west, as mopane trees diminish. Grass cover increases towards the southern drier part of the zone.





Bosques secos de mopane

A espécie mopane domina esta ampla cobertura de bosques abertos, situada abaixo e a oeste da Grande Escarpa. No entanto, uma variedade de outras espécies de árvores estão presentes, sendo as mais características os embondeiros e as mupapas (*Spirostachys africana*). Várias espécies de acácias, *Combretums* e *Commiphoras* também são abundantes. A maioria das gramíneas tem alto valor de forragem, tornando esta uma área de pastagem de gado bastante produtiva e a preferida dos pastores mucubais. A cobertura arbórea diminui entre as áreas mais húmidas do leste e as mais secas do oeste.



Arid Mopane Woodland

Mopane dominates this broad swathe of open woodland lying just beneath and west of the Great Escarpment. However, a variety of other tree species are present, the most characteristic being baobabs and *mupapa* (*Spirostachys africana*). Several species of Acacias, Combretums and Commiphoras are also abundant. Most grasses have high forage value, making this a productive cattle area favoured by Mucubal pastoralists. Tree cover and height declines between the moister eastern and drier western areas.

