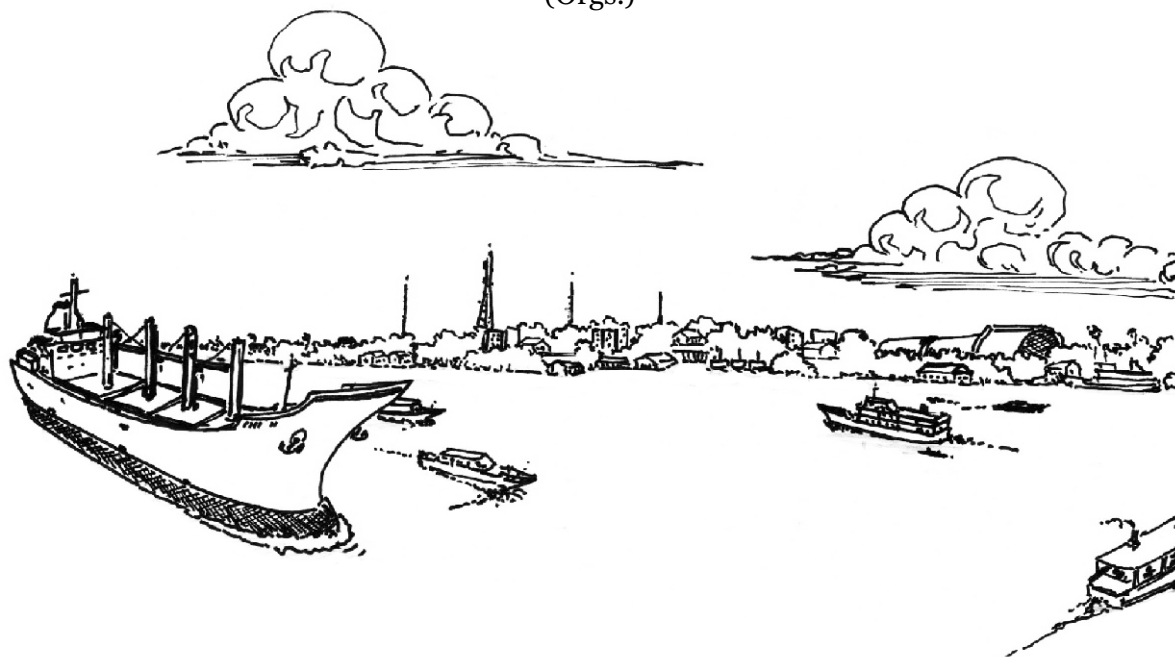


Jadson Porto
Valdenira F. dos Santos
Laurent Polidori
(Orgs.)



ENTRE ROTAS E CAMINHOS:

Até onde o rio-mar chega e o mar
alcança o rio



Jadson Porto

Jadson Porto
Valdenira F. dos Santos
Laurent Polidori
(Orgs.)

ENTRE ROTAS E CAMINHOS:

Até onde o rio-mar chega e o mar
alcança o rio

Macapá - 2021

Antônio Waldez Goés da Silva

Governador do Estado do Amapá

Jorge Elson Silva de Souza

Diretor Presidente do IEPA

Allan Kardec Ribeiro Galardo

Diretoria de Pesquisa Científica e Desenvolvimento Tecnológico

Organização:

Jadson Porto

Valdenira F. dos Santos

Laurent Polidori

Editoração:

Márcio Wendel de Lima Neri

Capa:

Lauro Paredes

Revisão:

os organizadores

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Núcleo de Informação e Documentação – NUID/IEPA

E61 Entre rotas e caminhos: até onde o rio-mar chega e o mar alcança o rio. / Jadson Porto, Valdenira F. dos Santos, Laurent Polidori, organizadores. – Macapá: IEPA, 2021.

129 p. il.:
ISBN: 978-85-87794-33-8

1. Rio Amazonas. 2. Foz. 3. Rio-mar. 4. Hidrografia.
5. Biodiversidade. I. Porto, Jadson. II. Santos, Valdenira F. dos. III. Polidori, Laurent. IV. Título.

CDU913(282.281.3)

CDD 918.111

Depósito legal na Fundação Biblioteca Nacional
conforme Lei no 10.994, de 14/12/2004.
Elaborada por: Jacqueline Silva Pereira, CRB-2/1577

DEDICATÓRIA

Este livro é dedicado a Odete Silveira (in memoriam),
uma mulher inspiradora que reuniu tantas vidas
em torno do gigante rio-mar.

EPÍGRAFE

Beira-Rio e Beira do Rio

Fui à beira-rio,
Não queria ver a paisagem
muito menos a outra margem.
Queria ver e sentir ... o rio.

No rio há vida!
Da biológica à social
Da econômica à cultural
No rio há vidas vividas.

No rio há uma beira
A beira-rio não é a beira do rio
Esta, é a margem, natural
Aquela é o seu limite social.

Jadson Porto
13/08/2021

SUMÁRIO

Dedicatória	05
Epígrafe	07
Sumário	09
Prefácio Alberto Garcia de Figueiredo Jr.	11
Apresentação Laurent Polidori	13
Introdução Jadson Porto; Valdenira F. dos Santos	17
Sand in the Mud – Beach Systems at the Amazon Mouth Andrew D. Short	21
Expédition sur le Fleuve Araguari Laurent Polidori	33
Cabo Norte: Where the Land Ends and the Mangroves Begin Christophe Proisy	51
Movilidades Riberiñas: Apuntes de Viaje por del Río Amazonas Ana Marcela Ardilla Pinto	71
No Encontro do Rio Amazonas com o Mar Valdenira F. dos Santos, Luan P. dos S. Silva; Gabriel da S. Picanço	91
Do Rio que Comanda ao que Intensifica a Vida Jadson Porto; Ivan Luís Vitor Porto	109

PREFÁCIO

Alberto G. de Figueiredo Jr¹.

A leitura dos vários artigos que compõem este livro nos descortina um mundo à parte, difícil de imaginar se o leitor ainda não teve contato com a Amazônia e o seu rio principal, o Amazonas.

Ao ser convidado para prefaciar este livro me lembrei das várias viagens que fiz à região como orientador de doutorado de Valdenira. Partindo do Rio de Janeiro tendo em mente a Amazônia em mapa, os trabalhos de coletar dados e observar a veracidade de campo pareciam muito fáceis e tranquilos. Mesmo ante a grande divergência entre o pensar e a realidade, a Amazônia me encantou e deu uma base para ter o sentimento das impressões vivenciadas pelos vários autores que compõem este livro.

Para aguçar o sentimento dos leitores, os organizadores introduziram uma forma interessante de nos apresentar a Amazônia através do convite a vários cientistas de nacionalidades diversas para relatarem suas experiências e percepções das viagens e trabalhos na região. Os relatos são feitos na forma de diários de viagens, cada qual com seu estilo próprio, relatando fatos, observações e curiosidades e desta forma dando ao livro um sabor exótico, intrigante daquilo que nunca havia sido vivenciado antes.

Chamam a atenção dos visitantes a dimensão do rio, a floresta exuberante, as distâncias a serem percorridas nas viagens, a rápida dinâmica sedimentar, a simplicidade dos seus habitantes, o costume de dormir em redes, a famosa pororoca, as lendas do boto e do curupira, o desenvolvimento econômico e a intervenção do homem. Estes relatos são intercalados com observações científicas sobre a paisagem, sobre a evolução sedimentar das planícies de manguezais, sobre o clima, o regime hidrológico do rio e das marés e as pessoas que lá vivem.

Enfim, é uma obra para ler e sonhar até que apareça uma oportunidade para vivenciar pessoalmente a magnitude, a exuberância da Amazônia e a simplicidade de seu povo.

1 - Ph.D. em Geologia Marinha pela Universidade de Miami; professor titular aposentado do Departamento de Geologia e Geofísica da Universidade Federal Fluminense e colaborador no Programa de Pós-Graduação em Dinâmica dos Oceanos e da Terra. Especialista em dinâmica sedimentar e mapeamento do fundo marinho e possui vários trabalhos de pesquisas nas Bacias da Foz do Amazonas, Campos e Santos.

APRESENTAÇÃO

Laurent Polidori.

Os testemunhos que podem ser lidos neste livro refletem uma diversidade de olhares dos autores sobre um mesmo objeto geográfico – o curso inferior do rio Amazonas e seu litoral - durante expedições realizadas em um curto período, entre 2005 e 2019. Apesar da unidade de lugar e de tempo, esta diversidade de olhares leva a um mosaico de relatos em que as experiências vividas são diferentes por estarem ligadas à diversidade dos perfis de cada pessoa.

O que se destaca primeiro é a diversidade de idiomas: ao convidar cada autor a se expressar no idioma de sua escolha para que suas impressões sejam reproduzidas com mais fidelidade sem passar pelo filtro de uma tradução, obtivemos um conjunto multilíngüe onde inglês, francês, espanhol e português coexistem. Além da diversidade de línguas, temos também uma diversidade de origens geográficas, com autores vindos de perto (Brasil, Guiana Francesa) ou de longe (Colômbia, Austrália, França). Naturalmente, aqueles que cresceram neste ambiente e aqueles que o descobriram na idade adulta não têm a mesma percepção do mesmo. Finalmente, temos uma diversidade de disciplinas acadêmicas, sendo todos geógrafos no sentido mais amplo, mas com especialidades e centros de interesses muito contrastantes, desde o planejamento urbano até a dinâmica das praias. Cada um vem com a intenção de projetar suas observações na sua grade pessoal de compreensão, mas apesar da diversidade das culturas científicas, parece que em cada disciplina a pesquisa se depara com um ambiente rebelde, que não se encaixa facilmente nos modelos que a Ciência constrói para compreender melhor. Pois a Ciência, que desde Heródoto tem procedido por comparação, se depara aqui com uma paisagem que não pode ser comparada a nenhuma outra, única na sua história e nas suas dimensões.

Ao transmitir aqui suas impressões das paisagens naturais e sociais percorridas durante sua viagem, cada autor oferece um relato fatural, mas enriquecido por um discurso duplo, científico e emocional. Pois se todos nós viemos do mundo acadêmico, todos experimentamos sensações fortes diante da imensidão e da exuberância destas paisagens. Assim, o discurso é científico, mas sem excessos. A observação racional rapidamente cede lugar à maravilha.

O elemento dominante encontrado nestas memórias é a água. Fonte de vida para o mundo animal e vegetal, a água esconde em suas profundezas peixes, golfinhos e monstros lendários. A água é essencial para o transporte, foi o caminho de todos os viajantes que nos contam aqui suas viagens de barco. A força da água move a areia, a lama, e transforma as paisagens. A água é imprevisível, dorme nos pântanos, mas destrói tudo quando a pororoca bate nas margens, e os ribeirinhos dedicam sua inteligência para se adaptar à sua mudança de humor. A construção de casas e trapiches, o transporte de pessoas e mercadorias em barcos de todos os tamanhos (rabetas e grandes navios), o ritmo de vida dos habitantes e a economia da região, tudo é condicionado pela água. Todos os relatos deste livro mostram que foi uma civilização das águas que se desenvolveu na Amazônia.

É neste mundo aquático que as cinco viagens descritas neste livro aconteceram. O mapa abaixo mostra um emaranhado de roteiros ao longo das margens do Amazonas, na parte inferior do rio. Essas cinco viagens deram origem a seis relatos (já que dois deles são dois testemunhos diferentes sobre a mesma viagem), cada um formando um dos capítulos seguintes. O leitor que ainda não conhece a região vai querer descobri-la e saberá o que esperar: emoções estéticas entre as mais fortes da sua vida, mas à custa de um esforço logístico incomum, pois tudo é tão grande e inacessível.



Podemos notar nesses relatos uma forte presença de Valdenira Ferreira dos Santos, que participou de todas as viagens. Ela é a ligação entre os diferentes autores deste livro, a incansável anfitriã dos pesquisadores que ousam se aventurar na imensidão das planícies costeiras do Amapá, a quem ela oferece sua amizade assim como seu conhecimento da região que ela enriquece através do contato com cada visitante. Neste sentido, ela continua a missão de Odete Machado da Silveira, cuja memória permeia as páginas, e a quem este livro é dedicado.



INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

Macapá, 14 e 15 maio de 1998. Nesses dias ocorreu um evento no auditório do Tribunal de Justiça do Amapá, promovido pela Secretaria de Estado de Educação (SEED), intitulado *O Amapá em questão*. Sob a coordenação da Profa. Antonia Costa Andrade (UNIFAP), houve as primeiras reflexões sobre a importância da foz do rio Amazonas, pela pesquisadora Odete Silveira (*in memoriam*), e sobre o Amapá e Desafios para a sua Zona Costeira, pela mestra Valdenira F. dos Santos; ambas integrantes do Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro (GERCO-AP). Foram também expostas reflexões sobre as estratégias de ensaios de desenvolvimento adotados no Amapá pelo Prof. Jadson Porto.

Passados 23 anos, muitas expedições de levantamentos de dados sobre a foz amazônica e litoral do Amapá foram executadas; seja por iniciativas de investigações institucionais, principalmente executadas pelo Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Amapá (IEPA), financiadas ou não por agências de fomento nacionais e/ou internacionais, resultando em *papers*, capítulos de livros, livros, dissertações e teses sobre esta foz.

Geraram-se, então, várias **estórias** durante as viagens de campo e expertises sobre este magnífico e curioso espaço neste período, a exemplo do pesquisador estrangeiro que durante uma viagem no rio, em uma catraia, resolveu se levantar para fotografar. Este ato causou o desequilíbrio do barco em movimento, virando-o. Todos foram lançados no rio com perda total dos equipamentos, que se encontram no fundo do rio, a aproximadamente 60 metros de profundidade. Claro que ele foi amaldiçoado até a sua 15^a geração pelos integrantes da viagem.

Hoje, esta foz possui alguns estudos. Contudo, muito ainda há para ser pesquisado em várias áreas da Ciência, tais como: Geologia e Geomorfologia

Fluvial e Marinha; Geofísica Marinha; Geografia litorânea, ribeirinha e beira de rio; Ecologia; Hidrodinâmica; Economia; Demografia, enfim...

Este livro é uma pequena contribuição dos investigadores e seus aprendizes aqui expostos, durante as suas expedições. Sem se preocupar em usar um linguajar mais acadêmico, optou-se por uma escrita mais solta, leve, fluida, mas sem perder a tecnicidade acadêmica que o próprio tema e objetos expostos exigem.

Que sua leitura seja, também, um convite para conhecer o encontro do *rio mais belo com a Linha do Equador* (trecho da música amapaense *Meu endereço*, de Zé Miguel e Fernando Canto), e singrar conosco pelas águas deste rio. Mas lembre-se: se viajarmos de catraia, não se levante. A menos que queira uma maldição até a sua 15^a geração.

Macapá, 08 de setembro de 2021.

Jadson Porto e Valdenira F. dos Santos.



**SAND IN THE MUD - BEACH
SYSTEMS AT THE AMAZON MOUTH**

Sand in the Mud – Beach Systems at the Amazon Mouth

Andrew D. Short

The mighty Amazon delivers on average 180,000 cubic meters of water per second which carries with it mud and silt suspended in the water column and a small fraction of sand. The total sediment load (mud, silt and sand) equates to about 2 million tons per day. While the sand is only about 1% of this it does amount to between 3.65 – 18.25 million tons per year (Dunne et al. 1998), still a considerable amount. As the river nears the coast most of the mud is deposited in the extensive wetlands or taken out to sea to be deposited across the broad muddy shelf and beyond. Approximately 30% is reworked from the inner shelf and transported as large migratory mud banks for 1600 km northwest towards French Guiana, Suriname and Venezuela (Anthony et al. 2010, 2014).

The coarser bedload consists of medium to very fine sand and is reworked inshore to be deposited as small sandy beaches and sand flats along some riverbanks, and as more extensive tide-dominated beaches and extensive sand flats at the mouth. In May 2014, I was given the opportunity to visit the Amazon mouth and to inspect some of the riverbank and open ocean beaches. I had previously seen parts of the Amazon at Iquitos, *Manaus* and *Belém* but never the coast and the river mouth.

The field trip was organised by Valdenira Santos from *Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá-IEPA, Núcleo de Pesquisas Aquáticas – NuPAq* located in *Macapá*. *Macapá* lies on the Equator at 0,040 N and 51.060 W and 170 km upstream from the wide river mouth. However, the river is still 12 km wide and it is here on the first high ground inside the Amazon mouth, a 4-5 m high laterite surface, where the Portuguese built a fortification in 1738 followed by the more substantial star-shaped Fortress of St Joseph from

1764-82. The well-preserved fort still stands proud and is now a tourist attraction. Macapá is the capital of Amapá state and its port at Santana caters for all manner of river craft up to large ocean-going vessels.

On arrival in *Macapá* I was met by two graduate students who took me to the riverfront Hotel de Forte in front of which were long wharves containing all manner of commercial river boats, but primarily larger passenger boats. As the expedition had started before I arrived in *Macapá*, to reach the research boat required a 150 km drive north to the small town of Ferreira Gomes located on the banks of the Araguari River. I was driven up there the next day where I met Valdenira for the first time. She had arrived in a narrow 6 m long open aluminium boat powered by a 40 hp outboard driven by José, a local inhabitant who knew the river well.

Once on board it was full speed ahead as we followed the meandering river. We stopped at the river village of *Uruguinha* where we picked up a mother and child to drop off further downstream. Finally, 200 km and 5 hours later, the last hour in pitch black, though still at full speed, we arrived at the *B/M Maués*, a chartered river boat (Figure 1). The boat was home, laboratory and transport for the ten graduate students, IEPA technician together with the crew of two and a cook, with everyone sleeping in hammocks strung across the covered deck, which during the day was the office-laboratory. Being a guest, I was provided with the 'captain's cabin', a narrow, windowless space behind the wheelhouse with just enough room for a bench bed.



Figure 1. B/M Maués our research boat. Photo: Valdenira Santos

The Araguari River was famous in its lower reaches for its *pororoca*, a tidal bore reaching a few meters in height that travelled up the river on spring tides and until 2013 was regularly surfed, the surfers ferried there by our very own boat driver José. Unfortunately, the construction of a large dam just upstream from *Ferreira Gomes* has led to its demise. On one of our trips José took us to the location where the *pororoca* was previously surfed.

In the morning the boat made its way down to the Amazon's North Channel. Near the mouth we transferred to the tender and a small group headed around to the open coast and landed on the ocean front beach of Victoria Island. Typical of the Amazon's sandy beaches it was composed of fine brown sand and exposed to very low waves and tides up to 5 m, the waves however sufficient to winnow out the mud and silt and transport the small sand fraction shoreward to build wide low gradient beaches (Figure 2). The upper beach was littered with large tree trunks and branches transported down the river and backed by dense overhanging vegetation with some mangroves growing on the beach. A few dead trees stood upright on the beach indicating recent beach erosion. The narrow

sloping high tide beach soon graded into a very wide, very low gradient sandy intertidal zone, typical of a tide-dominated beach. While there everyone went for a 'surf' in the small waves and muddy water.



Figure 2. Amazon surf at Farol Beach on Victoria Island. Photo: Andrew Short

That afternoon Valdenira, José, one of the students and I again used the tender to motor up a smaller tributary called the Congo River. We passed the occasional house on stilts until we arrived at a lonely house called São Marcos, set back in the dense vegetation with a 50 m long gangway leading to the river (Figure 3). On arrival we found an older man resting in a hammock on the verandah who invited us in. Later more of his family arrived. We slept in the living-TV room where four hammocks had been slung for us to sleep. Not being used to hammocks I found sleeping in one challenging.



Figure 3. São Marcos, our Amazon accommodation. Photo: Andrew Short

Next morning, we took off in the tender heading for the coast following an increasingly narrow jungle-fringed creek (Figure 4). After a few kilometres the jungle was replaced by low wetlands and we stopped at a solitary lonely house to ask directions from a man repairing his boat. This led to an even smaller creek that finally narrowed and terminated at the rear of very low vegetated sandy overwash flats. Here we happened upon a rancher and his sons herding water buffalo. They pointed us in the right direction, and we walked across boggy wetland then through some woodland which after a kilometre opened up on a 2 km wide very low gradient sandy beach.



Figure 4. Full speed ahead. Looking for the back of the beach as the creek continues to narrow. Photo: Andrew Short

There was no high tide beach, just the broad expanse of brown sand with very low waves spilling across the low tide beach in the distance. The beach was littered with river debris and hosted patches of low seagrass (Figure 5). The very low gradient continued inland slowly rising and becoming vegetated with grasses, shrubs and occasional trees. To the south the beach merged with and became covered in mangrove woodlands. Numerous cattle were grazing on the flats, I assume on the seagrass.



Figure 5. Farol Praia beach on the northern side of the Amazon mouth, very flat and wide and littered with river debris. Photo: Andrew Short

On the final day it was the 200 km long trip back to *Santana*, *Macapá's* port, located just 12 km to the southwest of the city but in the Southern Hemisphere just south of the Equator, with *Macapá* just inside the Northern Hemisphere. Early the next day Valdenira and her driver arrived to take me on a speedy 370 km drive north to *Calçoene* followed by a wet, narrow, rutted 15 km drive out to *Goiabal* beach, which I suspect is the only 'resort' beach in *Amapá* and home of the '*Goiabal* Summer Festival'. The resort consists of a row of several identical timber holiday houses each with a low picket fence, an open-air stage and an open-air bar-restaurant also within a picket fence. It was deserted when we arrived in the winter off-season. The beach was more energetic than those visited at the river mouth, with a gently sloping high tide beach and a clearly more active though fronted by 2.5 km wide flat and featureless intertidal beach. It is probably one of the more energetic Amazon beaches. The back beach graded into a thick cover of the beautiful flowering creeper *Ipomea brasiliensis*, with no evidence of any aeolian capping. Consequently, like all the Amazon beaches it was very low and prone to inundation.

After overnighing in *Calçoene* we drove back to *Macapá* where Valdenira took me to inspect some river bank beaches near *Santana*. After a walking along gang-planks through an elevated riverside village, with all the houses on stilts (Figure 6), we reached the river. The beaches here were quite different, short in length, fringed and backed by dense mangrove vegetation and relatively narrow, sloping into the deeper river channel. Some had small boats and canoes pulled up on the sand and all were littered with river debris. That evening there was a bar-b-que at Valdenira's house attended by her students to celebrate the successful boat trip (Figure 7).



Figure 6. Which way to the beach? Riverside village near Santana. Photo: Andrew Short

The most surprising things I encountered along the river were the number of small villages and people who lived along the river banks including up smaller tributaries, with many houses often in very isolated locations; the fact that everything was on poles – houses and walkways, to keep above the river level; the range and types of boats from small man-powered dugout up through to all manner and size of river boats including some especially designed to transport cattle; you were rarely out of sight of some boats travelling up or down the river; and the finding of cattlemen and cattle ranches grazing water buffalo and cattle and right at the coast.



Figure 7. Valdenira (front center), students, IEPA technicians and crew. Photo: Andrew Short

The Amazon is a massive and fascinating river system and its 230 km wide mouth with its maze of island and channels is the most complex and dynamic part of the entire system. Valdenira's team and other researchers of IEPA are working towards gaining a better understanding of the world's greatest river mouth. While the brown sandy beaches are a small and minor component of the system, they do provide ready access to the river and a place to land and launch boats, as well as provide a place for recreation. On the open coast where it is prograding seaward of former beaches and preserved as beach ridges that preserve a history of the evolution and dynamics of the shoreline. Consequently, while small in extent the sandy beach systems are an important part of the human occupation and use of the river and provide in places insight into the river's recent history.

REFERENCES

Anthony E.J.; Gardel, A.; Gratiot, N.; Proisy, C.; Allison, M.A. 2010. The Amazon-influenced muddy coast of South America: a review of mud-bank–shoreline interactions. *Earth Science Review*, 103:99-121. Doi: 10.1016/j.earscirev.2010.09.008.

Anthony, E.J.; Gardel A.; Gratiot, N. 2014. Fluvial sediment supply, mud banks, cheniers and the morphodynamics of the coast of South America between the Amazon and Orinoco river mouths. Geological Society, London, Special Publication, 388:533–569. Doi: 19.1144/SP388.8.

Dunne, T.; Mertes, L.A.K.; Meade, R.; Richey, J.E.; Forsberg, B.R. 1998. Exchanges of sediment between the floodplain and channel of the Amazon in Brazil. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 110(4): 450-467. Doi:10.1130/0016-7606(1998)110<0450:EOSBTF>2.3.CO;2.



**EXPÉDITION SUR LE FLEUVE
ARAGUARI**



Expédition sur le Fleuve Araguari¹

Laurent Polidori

J'avais entendu parler de ce fleuve dans mes lectures sur le contesté franco-brésilien: durant près de deux siècles il fut revendiqué comme frontière par la France mais l'arbitrage de 1900 le relégua au cœur des terres brésiliennes, ayant placé la frontière plus au Nord, sur l'Oyapock, à l'avantage du Brésil. J'avais vu sur la carte son embouchure audacieuse qui tente de barrer la route à celle de l'Amazone. Je l'avais vu sur les images de télédétection: la thèse de Valdenira étudiait justement les évolutions de ce fleuve et de son immense plaine alluviale, et l'œil du satellite, enrichi de l'infrarouge et du radar, nous montrait des paysages changeants, façonnés par une végétation exubérante, par une météorologie violente, par le piétinement des buffles et, deux fois par an, par le mascaret, la fameuse *pororoca* que je devais bientôt voir de près.

Ainsi l'*Araguari* ne m'était pas inconnu, mais je ne l'avais encore jamais vu. Je venais pour la première fois, fin mars 2005. Arrivé la veille de Cayenne avec Olivier (8 ans), j'attendais le lever du jour à *Cutias* dans la voiture qui nous avait conduits au milieu de la nuit du km 50 jusqu'aux berges du fleuve sur lequel nous devions passer deux semaines.

L'unique épicerie de *Cutias*, qui louait des chambres à l'étage, ouvrit au lever du jour, ce qui nous permit un moment de repos. Il faisait grand jour quand on

1 - Contexte: thèse de doctorat de Valdenira Ferreira dos Santos, dirigée par Alberto Figueiredo (Universidade Federal Fluminense); projet du IEPA coordonné par Odete Machado da Silveira (†), incluant une mission scientifique pluridisciplinaire sur le fleuve *Araguari*; réseau scientifique ECOLAB réunissant des chercheurs de la région (notamment Guyane française, *Amapá*, *Pará*) sur le thème des écosystèmes côtiers amazoniens, et dont j'assurais la coordination en 2005.

frappa à la porte pour nous réveiller. La première personne que je vis était Silvana, venue nous chercher avec un piroguier. Il fallut trois heures avec un moteur puissant pour rejoindre le *São Miguel*, ancré près de l'estuaire depuis quelques jours déjà.

Écrasé par la lumière du soleil de midi, le bateau était presque vide, l'équipe étant sortie au petit matin, par petits groupes, pour rejoindre les différents points de collecte. Odete, indisposée, était restée à bord. Elle était allongée sur le plancher à notre arrivée. Le pont supérieur était le lieu de vie pendant l'expédition, le pont inférieur étant réservé au matériel et aux réserves. Nous venions d'attacher nos hamacs quand les chercheurs et les étudiants commencèrent à revenir vers le bateau. C'était l'heure du repas et du rapport. Voyant l'autorité naturelle avec laquelle Odete s'adressait aux autres personnes, Olivier qui ne comprenait pourtant pas un mot de portugais me demanda: "Papa, la dame, c'est le chef?".

Les hamacs, qui étaient retirés pendant la journée pour libérer de l'espace, retrouvaient leur place après le repas pour un moment de repos – un somme réparateur ou quelques pages de lecture - tandis que les piroguiers lavaient leurs embarcations, accrochées à l'arrière du bateau principal. L'après-midi était ensuite consacrée à exploiter les observations du matin : tri et analyse des échantillons rapportés, sauvegarde des photographies, coordonnées GPS et autres données numériques, localisation sur la carte des lieux visités, interprétations préliminaires... et c'est sur cet esquif en bois que les spécialistes de l'eau, du sol, de la végétation, des micro-organismes... échangeaient leurs savoirs et partageaient leurs découvertes. Ils donnaient tout son sens à un concept à la mode depuis peu, l'*interdisciplinarité*, si difficile à mettre en œuvre dans le monde cloisonné des universités où chacun s'accroche à sa petite spécialité, mais si naturel quand tous les spécialistes ont sous les yeux le même paysage et cohabitent dans un espace exigu pour faire leurs croquis et leurs calculs.

En fin d'après-midi, le capitaine branchait le groupe électrogène et allumait les lumières. Les travaux se poursuivaient dans le ronronnement du moteur tandis que la cuisinière préparait le repas. C'était toujours le même menu, midi et soir : du poisson frit, du riz blanc, des haricots et de la farine de manioc, que les Guyanais appellent *couac*. Après le repas, on profitait de la lumière pour prolonger les discussions sur les travaux de la journée et pour planifier le jour suivant, les piroguiers jouaient aux dominos sur le plancher de bois et à tour de rôle, chacun de nous allait faire sa toilette dans l'étroite cabine où était pompée l'eau boueuse du fleuve.

La nuit était noire depuis longtemps quand l'extinction du moteur et des feux plongeait brutalement le bateau dans le silence et dans l'obscurité tandis que les passagers du São Miguel s'assoupièrent dans l'enchevêtrement des hamacs. Quelques bruits résiduels, un retardataire qui regagnait sa place à tâtons, un chuchotement, puis plus rien. Le claquement des pistons s'étant arrêté, le fleuve et la forêt reprenaient vie au moment où nos yeux se fermaient au fond des hamacs. Les oiseaux, les insectes, les batraciens donnaient un concert assourdissant dominé par les grands singes hurleurs.

Aux animaux qui peuplaient la forêt, l'imagination des hommes avait depuis longtemps ajouté des créatures magiques, les personnages de la mythologie amazonienne, le *saci*, petit homme moqueur à une seule jambe, le *curupira* dont les pieds sont tournés vers l'arrière, la sorcière *Matinta Pereira*, la *cobra grande*, serpent géant caché au fond des rivières, et ce mystérieux dauphin, le *boto*, un animal réel qui vit dans les rivières d'Amazonie mais dont la version légendaire se transforme en homme et sort de l'eau les soirs de bal pour aller séduire la plus jolie fille du village. Et d'autres, avec des variantes le long des différents fleuves et dans les différents états de l'Amazonie brésilienne. La poésie régionale se nourrit de cet univers magique et de la vie exubérante du fleuve et de la forêt. Nazaré Pereira, la voix de l'Amazonie, chante cette *terra cabocla* où poussent des arbres et des légendes. Et l'enchantement était entretenu par les sons de la forêt à l'heure où je m'endormais sur le São Miguel.

Le lendemain matin, nous avons rendez-vous avec la *pororoca*. Elle avait donné des signes avant-coureurs les jours précédents et nous l'attendions ce matin-là avec sa force maximale, l'un des plus grands mascarets du monde, une vague de deux mètres de hauteur qui entre dans l'estuaire et remonte le fleuve à la vitesse d'un homme qui court. Les paysans qui entendent le grondement lointain savent que dans une heure, la vague sera là. Ils remontent leurs pirogues sur la terre ferme et retirent tout ce qu'ils peuvent car la vague engloutit tout. " Elle n'a pas de dents ", disent-ils, " mais elle dévore tout ". Les troupeaux sentent le danger et s'éloignent, les chevaux détalent. La vague arrache les sédiments qui dorment au fond du fleuve et soulève les eaux boueuses qu'elle fait claquer sur les berges. Elle déracine des arbres qui tombent comme des allumettes. Elle arrache ça et là une portion de terrain, le sol se décroche, il est englouti, on le retrouvera plus loin.

Le *São Miguel* s'était déplacé vers l'amont, quelques méandres plus haut, pour se mettre à l'abri. Avant le lever du jour, les trois pirogues quittèrent le bateau à la rencontre de la *pororoca*. Odete avait sermonné les pilotes: on ne s'approche pas trop, on ne recherche pas l'exploit, face à la *pororoca* on ne fait pas les malins. Chaque groupe partit vers un poste d'observation permettant d'observer ce phénomène spectaculaire sans prendre de risque (Figure 1). Il s'agissait non seulement d'observer et filmer la vague, mais aussi de repérer les transformations immédiates qu'elle produisait sur l'eau et les sédiments.



Figure 1. La berge du fleuve Araguari avant le passage du mascaret.

La puissance de cette vague, qui progressait à la surface du fleuve comme une armée que rien ne saurait arrêter et qui lançait sur les rives des gerbes hautes comme des arbres, m'a laissé un souvenir inaltéré. De retour sur le bateau, nous échangeons quelques commentaires factuels sur ce phénomène hydraulique et beaucoup de témoignages de ce spectacle inoubliable.

Je fis presque toutes mes sorties avec Valdenira, Alberto, le piroguier Gaducho (Figure 2) et bien sûr Olivier, mon jeune compagnon de route dont les questions naïves m'obligeaient à clarifier ma compréhension de ce que je voyais. J'avais connu Alberto l'année précédente, en 2004, lorsque j'avais organisé à Cayenne le 7^{ème} colloque du réseau ECOLAB, invitant de nombreux spécialistes brésiliens des écosystèmes côtiers amazoniens. Pour Valdenira et les autres doctorants, il était un directeur de thèse bienveillant, et pour tous, un agréable compagnon d'expédition. Malgré ses connaissances considérables, il abordait les questions scientifiques avec humilité, s'adressait aux autres avec simplicité, et la gentillesse avec laquelle il traitait notre piroguier confirmait qu'un scientifique réputé n'a pas besoin d'écraser les subalternes pour construire sa réputation.



Figure 2. Alberto et Valdenira déchiffrant l'histoire du fleuve dans une tranche de sol nettoyée par le piroguier Gaducho.

La thèse de Valdenira s'inscrivait dans le thème plus vaste des recherches d'Alberto sur l'histoire et le fonctionnement de l'embouchure de l'Amazone. Ce travail nécessitait en particulier des profils de sol: on creusait le sol jusqu'à une profondeur de quelques dizaines de centimètres avec un outil qui ressemblait à une bêche de jardinier, on nettoyait une paroi verticale que l'on débarrassait des racines et autres débris, puis on s'asseyait dans l'herbe pour déchiffrer ensemble cette page d'écriture où des couches de sol de couleurs légèrement différentes matérialisaient la succession des événements géologiques ou climatiques, la profondeur étant une graduation du temps.

Cette approche rejoignait un de mes centres d'intérêt: identifier des traces du passé dans les images de télédétection. Comme les satellites en orbite ne fournissaient pas encore de séries temporelles dignes de ce nom, le temps devait s'exprimer dans une seule image, par les traces laissées à la surface du terrain, à chaque époque de l'histoire, par la nature et la société. Ainsi, par leurs traces restées visibles depuis l'espace, les paléodrainages racontent l'histoire d'un fleuve comme le foncier agricole raconte l'histoire d'un peuple. On retrouve parfois même plusieurs histoires superposées, comme dans un palimpseste, l'histoire ancienne s'effaçant en partie sous les traces de l'histoire récente.

Les satellites offrent une profondeur historique d'un demi-siècle avec les images Landsat. La photographie aérienne qui s'est développée après la Première Guerre mondiale permet de remonter à des temps plus anciens, mais elle reste une denrée trop rare dans cette région du Brésil. Au contraire, la cartographie traditionnelle offre une profondeur historique de cinq siècles et l'*Amapá*, notamment dans la zone littorale, a fait l'objet d'une cartographie abondante, souvent mise à jour au cours des derniers siècles comme j'ai pu le constater en visitant l'*Arquivo Histórico do Exército* à Rio. Cette richesse cartographique peut surprendre pour un territoire peu développé, mais elle s'explique par les enjeux géopolitiques liés au contesté franco-brésilien, car pour s'appropriier un territoire il vaut mieux le connaître.

Ce qui m'avait impressionné en Guyane française et que je retrouvais en *Amapá*, c'était l'extrême instabilité du territoire représenté, notamment le littoral, les cours d'eau et autres éléments de l'hydrographie. Certes, la mesure topographique est longtemps restée incertaine, surtout sur des terrains aussi difficiles d'accès ce qui pouvait créer des différences entre deux cartes d'un même lieu, et il arriva que les cartographes fassent mentir les cartes sur ordre de leurs commanditaires pour des raisons politiques. Mais quand une île devenait une presqu'île, ou quand une île disparaissait, on ne pouvait incriminer ni les instruments topographiques ni les topographes: c'était le terrain lui-même qui se métamorphosait.

Ainsi, en Guyane et en *Amapá* - et je n'ai jamais vu cela ailleurs – la cartographie historique qui remonte au mieux au XVII^e siècle montre que les sociétés humaines n'ont pas été plus rapides que les éléments naturels pour transformer les territoires. C'est une réalité complètement contre-intuitive, qui oblige à embarquer l'histoire et la géographie dans le même raisonnement, et qui a profondément perturbé ma conception européenne de l'histoire. Car j'avais toujours placé l'histoire géologique et l'histoire humaine sur des échelles de temps complètement différentes, respectivement très lente et très rapide, considérant par exemple que les derniers néanderthaliens vivaient dans un paysage géologique quasiment identique à celui d'aujourd'hui, dont seules les activités humaines et la végétation naturelle peuvent avoir modifié superficiellement l'apparence.

Un détail insolite vint illustrer cette réalité un jour où nous longions la berge du fleuve *Araguari* (Figure 3). Un talus de deux mètres de hauteur dominait la surface de l'eau. Le mascaret avait arraché une partie de la berge, qui avait reculé de plusieurs mètres, laissant apparaître une nouvelle tranche de sol. En m'approchant je vis un objet d'une régularité surprenante qui sortait de cette gangue de terre, à plus d'un mètre sous la surface du sol: c'était une planche de bois parfaitement droite, et en l'observant de plus près on voyait qu'elle avait

manifestement été découpée à la scie électrique. Un objet industriel. Un vestige aussi récent, qui d'ailleurs n'avait pas eu le temps de se décomposer, à une telle profondeur, était totalement inattendu et ne s'expliquait que par le dynamisme spectaculaire de ce paysage amazonien.



Figure 3. Un méandre du fleuve vu par satellite en saison sèche.

Je m'intéressais aussi – et la question me préoccupe encore aujourd'hui – au défi que représente la cartographie d'un terrain presque totalement plat. L'hydrologie classique, qui s'inspire de l'ingénierie hydraulique en plaçant des tuyaux imaginaires au fond des talwegs, fonctionne bien lorsque le terrain est organisé en bassins versants, compartiments clairement définis qui canalisent l'eau vers un exutoire unique avec une certaine pente. On détermine le chemin de l'eau grâce à un modèle numérique de terrain. Mais dans ces vastes plaines, cette approche est impuissante. D'abord, parce qu'aucune technique topographique ne permet de restituer un relief dont les ondulations sont plus

petites que les incertitudes classiques de la mesure d'altitude, quelle que soit la technique employée (photogrammétrie, lidar aéroporté, interférométrie radar...). Ensuite, parce que des objets que l'on n'a pas l'habitude de considérer comme des éléments de la surface topographique, comme une touffe d'herbe accrochée à une motte de terre, ont plus d'influence sur l'écoulement de l'eau que le relief, puisque celui-ci n'existe pas.

Dans de tels paysages, la troisième dimension est implicite, comme dans le roman *Flatland* de l'écrivain britannique Edwin Abbott Abbott (en portugais *Planolândia: um romance de muitas dimensões*), où chaque créature n'a accès qu'à une certaine dimension et ne conceptualise les objets de dimension supérieure qu'à travers leurs diverses sections, comme une sphère qui serait inaccessible en trois dimensions et serait reconstituée par l'ensemble des cercles qu'elle engendre en coupant des plans différents.

Cette plaine marécageuse où les sédiments du fleuve *Araguari* s'étendent à perte de vue, c'est *Flatland*: le relief imperceptible se lit en deux dimensions, car si une région est un peu plus basse de quelques centimètres, c'est-à-dire presque rien, le sol est inondé plus longtemps dans l'année et héberge donc des espèces végétales différentes qui se distinguent par leur couleur, leur texture et leur organisation spatiale. Ces nuances qu'un œil exercé peut reconnaître sur le terrain, créent dans les images de télédétection des motifs de couleur bien reconnaissables qui agissent comme des courbes de niveau, véritables traceurs du relief. Comme ces motifs se déploient sur de grandes étendues, le satellite n'a même pas besoin d'une résolution très fine: des dénivelées de quelques centimètres peuvent affecter des pixels de plusieurs dizaines de mètres. Pourtant, bien que l'idée soit séduisante, la cartographie classique a du mal à accueillir des méthodes aussi indirectes.

Plusieurs fois nous nous sommes aventurés dans les marais. La pirogue suivait des chemins d'eau libre au milieu de la végétation. Quelques bouquets d'arbres servaient de repère, mais c'est grâce au GPS que nous savions où nous étions

dans cet espace totalement dégagé où aucun obstacle ne masquait les satellites. Le récepteur emporté par Valdenira nous localisait avec une précision de quelques mètres et traçait notre trajectoire. Je pensais alors aux premiers explorateurs, perdus dans l'immensité de ces terres inconnues, qui se localisaient par la spéculation plus que par les instruments, mesurant leur latitude grâce aux étoiles s'il n'y avait pas de nuages et incapables de mesurer leur longitude. Les échantillons de sol que nous prélevions au fond de l'eau étaient ainsi localisés, et ces points de collecte pourraient rejoindre les autres données sur l'ordinateur après notre retour sur le bateau.

Lorsque le piroguier coupait le moteur, le silence s'emplissait de sons variés, les oiseaux, le vent qui agitait les feuillages, et dans le lointain, le bruissement confus de la forêt. Des familles de cabiais² nous observaient de loin, et de temps en temps une ligne de petits points rouges glissait à l'horizon en scintillant sur le ciel gris, c'était un vol d'ibis rouges, les fameux *guarás* qui peuplent les mangroves. Et au milieu de cette plaine infinie, des taches noires immobiles, les buffles, qui portaient des cornes démesurées et qui avaient parfois de l'eau jusqu'à l'encolure. Ils broutaient les herbes flottantes et relevaient la tête d'un air placide pour nous regarder passer (Figure 4).

2 - Le cabiai (*capivara* en portugais) est le plus grand rongeur du monde



Figure 4. Un troupeau de buffles dans les marais

Participant à l'économie de la région, l'élevage de buffles (*bubalinocultura* en portugais) a également contribué à façonner le paysage et c'était justement un des questionnements de notre recherche. Car dans une plaine inondée dont les drainages naturels sont majoritairement orientés ouest-est, le piétinement de mille buffles se déplaçant du nord au sud bouleverse l'hydrographie en quelques heures. Nous avons photographié des troupeaux qui voyaient notre intrusion avec étonnement, sans réussir aucune prise de vue rapprochée car ces gros animaux prenaient peur et s'éloignaient, n'offrant que leur postérieur à nos objectifs. Et naturellement, il aurait été dangereux de trop nous approcher.

Parfois, en particulier si nous étions ressortis l'après-midi, nous étions surpris par la pluie. S'il n'y avait pas d'abri à proximité, elle nous lançait ses flèches dans la pirogue et nous étions condamnés à nous recroqueviller, tête baissée,

recouverts si possible d'un vêtement ou d'une bâche trouvés à nos pieds. Seul le piroguier était obligé d'ouvrir un œil pour guider l'embarcation sous l'averse qui déchirait la surface de l'eau, et nous retournions au bateau car le travail était terminé. Sur le pont du *São Miguel*, notre espace de vie était protégé de la pluie par des bâches de toile bleue enroulées au plafond et que l'on déroulait jusqu'au plancher par-dessus la balustrade, comme dans tous les bateaux de la région. Le bruit de la pluie qui frappait la surface du fleuve était assourdissant, et on attendait dans la pénombre bleutée la fin de ce vacarme et le retour d'un rayon de soleil. Alors on remontait les bâches, on essuyait les flaques et on reprenait le cours de la journée.

Le soir, Odete prenait connaissance de l'avancement des travaux, administrait le budget du projet et donnait des instructions pour le lendemain lorsqu'une pirogue devait remonter jusqu'à *Cutias* pour quelques achats.

Les piroguiers pêchaient l'après-midi. Les poissons qu'ils capturaient constituaient les protéines de nos repas. Parfois un gros poisson sautait hors de l'eau, son corps brillait quelques instants puis était englouti en traçant de grands cercles à la surface. Le fleuve qui s'écoulait lentement vers l'estuaire était trop chargé de sédiments pour que l'on puisse voir sous l'eau, mais on devinait à travers l'opacité de cette eau boueuse une vie silencieuse, des poissons de toutes les tailles, une chaîne alimentaire qui tournait à vive allure.

On apercevait quelquefois des dauphins. Un jour ils s'approchèrent si près du bateau que ce fut comme une invitation, plusieurs d'entre nous sautèrent par-dessus la balustrade et se jetèrent à l'eau. Olivier qui était déjà un excellent nageur se joignit au groupe et prit un bain d'eau tiède en compagnie de ces mammifères aquatiques. On voyait à la surface du fleuve le cuir luisant des cétacés et le visage émerveillé des étudiants.

Quelques jours après notre arrivée, nos prospections nous conduisirent jusqu'à l'estuaire, où le fleuve *Araguari* rejoignait l'Amazone en s'élargissant sur près de

10 km au point que la berge opposée disparaissait à l'horizon. Par endroit, une plaque de vase compacte sortait de l'eau et nous pouvions mettre pied à terre pour mieux sentir cet élément. Il avait la consistance du yaourt et nous engloutissait jusqu'aux genoux. Un bateau à moteur qui traversait l'estuaire passa non loin de nous. Il faisait de larges détours en suivant des perches de bois plantées de proche en proche dans la vase. Je devais comprendre le lendemain les raisons de cette étrange pratique.



Figure 5. Au milieu de l'estuaire, Olivier regarde le travail des scientifiques qui mesurent des strates de vase.

Notre pirogue nous avait emmenés si loin du bateau principal que nous demandâmes l'hospitalité dans une petite ferme sur un affluent du fleuve. C'était un bâtiment de bois sur pilotis au milieu d'une prairie, relié à la berge par un ponton de planches. A notre arrivée le fermier demanda à ses vachers de tuer un

cochon pour nous offrir un repas. Une fois restaurés, ayant accroché les hamacs dans la maison, nous ressortîmes pour des observations et des prélèvements. La recherche est un métier à risque: Valdenira escalada la tour qui supportait la citerne d'eau, et dont le bois pourri menaçait de céder, mais rien de fâcheux n'arriva et ce poste d'observation lui permit de photographier ce paysage sans relief.

Le fermier étant parti, les vachers abusèrent de la *cachaça* et oublièrent leur travail. L'un d'eux sortit de la maison en chancelant sur le ponton. Après quelques pas qu'il ne contrôlait plus, il tomba à plat ventre en contrebas et son visage frappa la terre. Au vu de la hauteur de la chute je le crus mort, mais le sol boueux avait amorti l'impact et il s'en tira sans une égratignure. Un peu plus tard, les trois vachers étaient dans la chambre à coucher de leur patron, allongés sur le lit, et ils regardaient la télévision pendant que le troupeau se surveillait seul.

Le frère de ce fermier possédait une autre ferme, plus grande et plus prospère, qui était en même temps une auberge, la *Pororoca do Araguari*. Hormis quelques rares touristes, il y accueillait notamment les surfers qui venaient de loin à chaque équinoxe pour défier le mascaret. Nous y fîmes une halte sur le chemin du retour. Les vachers de cette ferme étaient chargés une fois par mois d'un travail peu usuel. A marée basse, l'estuaire n'était qu'un champ de vase qui déployait à perte de vue sa surface molle et luisante, et les pirogues ne pouvaient circuler que le long des petits cours d'eau qui se frayaient un chemin jusqu'à l'*Araguari*.

Lorsque la marée montait, on ne voyait plus la vase. Pour plus de sûreté, les piroguiers devaient suivre les talwegs où l'eau était plus profonde, mais ne pouvant les voir à travers l'eau trouble il fallait les matérialiser avec des poteaux de bois pour les localiser. Les piroguiers suivaient alors de gigantesques méandres, revenant presque sur leurs pas, en se repérant sur ces alignements de poteaux comme j'avais pu le constater la veille. Cette situation était déjà

complexe et contraignante pour chaque déplacement, mais c'était sans compter le déplacement incessant des axes de circulation. Car à chaque cycle de marée, autrement dit chaque mois, le brassage de la vase avait redessiné le réseau hydrographique, obligeant les habitants à déplacer les poteaux. Cette adaptation était astucieuse mais ô combien laborieuse, inimaginable pour tous les habitants de la terre ferme ou pour les plaisanciers qui naviguent dans des eaux claires. Elle était imposée aux habitants du lieu par les métamorphoses incessantes du terrain, que j'avais déjà observées dans les archives cartographiques où les lignes hydrographiques, entre une carte et la suivante, se déplaçaient, se déformaient ou disparaissaient totalement.

Je suis retourné à *Cutias* récemment avec Silvana. Le fleuve *Araguari* est toujours à sa place. Nous avons descendu quelques méandres en pirogue et reconnu le paysage dans lequel s'était déroulée l'expédition. Quant à l'estuaire, je ne l'ai pas revu mais j'ai observé sa transformation sur les images de télédétection. C'est n'est plus l'estuaire que j'ai connu et la *pororoça* n'est plus qu'un souvenir pour ceux qui ont assisté à ce spectacle grandiose. Comment puis-je m'en étonner? Les bouleversements dont les cartes ont témoigné dans le passé, continuent. La science progresse, la compréhension des phénomènes naturels devient plus solide et l'expédition de 2005 y a modestement contribué, mais il faudra retourner sur place.



**CABO NORTE: WHERE THE LAND
ENDS AND THE MANGROVES BEGIN**

Cabo Norte: where the Land Ends and the Mangroves Begin

Christophe Proisy

This article is a travel story about a 10-day expedition to the Amazon River mouth that happened at the end of march 2013, in the frame of the research project 'BIOFLOR', granted by Guyamazon and IRD, for a study of forest carbon in the Tropics. The aim is to relate my personal feelings during a journey to a remote area of study, those feelings that forge motivations and collaborations, support new and relevant scientific hypotheses and help to mark the dimensions of future scientific campaigns. This expedition would never have come about without Odete Machado da Silveira and Valdenira Ferreira dos Santos who have been able to pass on their passion and knowledge about a fabulous, fascinating and unknown region: the *Cabo Norte*.

After a few days in *Macapá* following my arrival from French Guiana by road, fittingly welcomed by Odete and Valdenira, we are ready to board a flat-bottomed boat (its name is *Maués*) typical of navigation on the Amazon River, tranquilly berthed in the small fishing port of Chagas, located to the south of *Macapá*. The entire IEPA team involved in the expedition is busy, loading food and boxes of scientific material in addition to the three aluminium crafts raised on the boat roof while their outboard motors and several gasoline barrels are stowed in the ship's hold. A busy and very colourful atmosphere is supported by our good mood and the big smile of each of us. The boat's horn sounds the departure: 'Todos no barco. Agora embarque', yells the captain.

The boat moves off slowly from the wooden dock to find its route in the small tide channel along which fishing boats are berthed. I reach my position at the prow where it is certainly less noisy than at the stern above the engine.

The time has now come to choose: on our right, we will navigate upstream toward the rim of the Amazon basin that spreads over thousands of square kilometres. Thoughts come: deforestation, thousands of hectares burnt down, dispossession of native communities, biodiversity and indigenous cultural annihilation, and for what? It cannot be said that it is for societal progress. The starboard side remains, nevertheless, an irresistible call from the Great Forest. A melody, the song 'Minha selva' by Bernard Lavilliers, turns in my head: “La forêt prend des allures formidables de cathédrales dressées dans le clair-obscur. Le temps n'est pas un chantage, il ne prouve pas le vécu.”

But the prow shifts towards the left into a down current of the major river channel. Direction: *Cabo Norte*, at the far end of the Amazon River mouth, where ocean, river and sediments forces combine to build a region, spread out as widely as Switzerland (but without mountain ranges), largely unexplored where we know, however, that tall mangrove forests develop luxuriantly.

The boat is reaching a steady rate of about 15 km per hour (as indicated by my GPS). Sixteen kilometres: this is the distance from the opposite riverbank where high trees of the varzea forest seem crushed by the distance and the giant sky. *Macapá* slides on the side rail, as the *São José* fortress is overtaken. Left of the journey, about 200 kilometres, i.e., 10 hours of travelling before reaching our next anchorage point, called *Tabaco*, on the *Araguari* River (Figure 1).



Figure 1. Itinerary from Macapá to Sucuriju via Tabaco (black line).

The vastness of both river and sky along with white flying clouds in the blue toward the west all paint the picture of a very small boat inexorably attracted by the east, where the land ends in a region of inertial balance (the Coriolis force is nearly null at the equator) as essential as the Arctic and Antarctica poles are.

Even though this is the second time I am travelling to *Cabo Norte*, I enjoy the chance to be on board at this end of the world. This time, at the height of the spring equinox period, we will become observers of the impacts of the tidal bore (*pororoca* in Brazilian portuguese) on the silting of the *Araguari* River, on the erosion of riverbanks, on the mangrove forests and, in other words, on the landscape transformation of the whole *Cabo Norte*. These are the points of interest for the scientific team embarked on the boat. Discussions are going ahead. Satellite images are gathered and superimposed to examine landscape changes, transformation of coastline and mangrove extent, silting or opening of water channels and human activity development including burnt areas. The most recent results obtained by the IEPA team in charge of measuring sediment supply brought by the *pororoca* over years are impressive. Valdenira insists on the impact of buffalo breeding on the increasing vulnerability of the large sedimentary terraces by the repeated passage of heavy cattle. The whole landscape is being very rapidly modified. This is particularly evident solely from the observation of the *Araguari* River flows, as detailed hereafter.

The boat has maintained its steady rate the whole day and we are now reaching a channel newly formed by the *Araguari* River flows. The water level is low and the boat grounds on a mud bank. After some manoeuvring, the boat leaves again but stops a few kilometres later to wait for the high tide. We need to go through the Uricurituba channel between the sedimentary terraces. In 2013, the channel was still very narrow and shallow. When the sun sets, birds (egrets, ibis, herons, etc.) congregate in force to nest. The temperature is really mild while dinner is being served. Everything is packed before the first night in a hammock.

Soon, in the morning, Maués starts zigzagging as the Uricurituba channel

meanders between herbaceous terraces with razor sharp edges. There are buffaloes, sometimes wooden barracks on stilts, and all the typical birds of the Amazonian coast are flying, cawing and yelling: the scenes of daily life are almost identical to the Kaw marshes in French Guiana, but here, the panorama is presented in a very wide format.

We finally reach the stream of the *Araguari* River. There are about 20 kilometres left before we arrive at *Tabaco*, on the left bank, which is the final destination of our base camp boat. The *Tabaco* community consists of a few houses, also on stilts, along a wooden caillebotis. The building belonging to the ICMBIO which accommodates the guards from the *Lago Piratuba* Reserve and Patricia Pinha, the representative, is closed to the mooring pontoon where our boat stops. Everybody comes to welcome our arrival and the unloading is rapidly managed. The aluminium crafts are driven down to the river and their motors installed. The final preparations are achieved with zest and efficiency.

The following morning, a first team leaves *Maués* to reach the *Piratuba* lakes while a second, composed of 6 persons, including me, embarks for the sea front via the *Araguari* River mouth up to *Sucuriju*. Our program includes: 'let the *pororoca* pass' from a secure point of observation and, then, go directly to *Sucuriju*, a very small fisher village, which is the last village settled along the last river of the same name, before the land ends.

We thus stop in *Fazenda Princesa* after half an hour of navigation on the *Araguari* River at low tide. The lone wooden house is also built on stilts a hundred meters back from the riverbank. Valdenira informs us that the tidal bore can be surfed on this south-north river portion upstream of the first right-angled turn of the *Araguari* riverbed (Figure 1). Downstream of this turn, the *pororoca* wave over-washes to an unpredictable intensity with vast amounts of debris, making any attempt at navigation or surfing in front of the tumultuous tidal wave extremely dangerous. Valdenira and Fernando, our guide and helmsman, go to place square metal plates (Figure 4.4) on the riverbed, still

exposed just before the passage of the tidal bore. They will try to find the plate in a few days in order to evaluate the sediment deposit brought by the *pororoça* in different places along the *Araguari* and *Sucuriçu* rivers. Valdenira and Fernando come back to meet us in a safe position. The *pororoça* is heard and numerous birds fly up the river. A wave of about 1 meter, spreading over the width of the whole river, about 1.4 km, appears and moves rapidly upstream. Some surfers accompanied by boats are seen close to the opposite side. All of a sudden, the wave splashes our terrace bank before continuing its way upstream. The flow current and the water mass transported are impressive, all the more so as we are not close to the *Araguari* River mouth and it is several days before the full moon when the wave size and its power reach their apogee.

We then board in our craft again to go down the *Araguari* River and join the Amazon River. Waters remain turbulent after the *pororoça* in the *Araguari* River. We save our track in our respective GPS to secure our way back. Valdenira had already saved a route made at low tide down but that record dates from several months ago and the bathymetry has probably drastically changed. We pass the right-angled river turn (Figure 1) and continue our route in the eastern direction. The 4 km large *Araguari* River mouth appears over the horizon but remains 20 kilometres from our position and looks as if it has been swallowed by something much larger: the Amazon River mouth at the Atlantic Ocean. In this direction, at 1.25° degree north, the next landmass is Equatorial Guinea, on the African continent, about 7000 kilometres away!

Avicennia germinans, a dominant mangrove species in the Amazonian region, occupy the *Araguari* River banks and their height, above 25 meters, suggests the relative stability of the sedimentary terraces over some decades and despite evidence that the *pororoça* may erode the banks when it swells along the straight 20 km river channel oriented parallel to the equator. First thought: mangrove trees do not have to cope directly with the waves except when the wave height exceeds the bank elevation. *Avicennia germinans* is a pioneer species that can

grow fast with annual rates from 2 to 4 m during the first stages (Proisy et al. 2009). This may explain the species dominance compared with the second typical species of the *Rhizophoraceae* family (*Rhizophora mangle* and *Rhizophora racemosa*), characterized by stilt roots but with slower growth rates. The mechanical resistivity of trees facing the wave swell, loaded with debris of all kinds and sizes, does not speak for the extended stilt root system of *Rhizophora spp.*, often between 1 to 3 m high that may not resist such wave overwashing at a speed between 30 and 40 km per hour. *Avicennia germinans*, with cylindrical, smooth and tall trunks, may be less vulnerable.

We go through the *Araguari* River mouth keeping a minimum distance from the left edge but securing our route against oceanic waves coming from the east. The craft beats and tacks against the waves, moving towards and away from the giant mud bank on which the heavy swells break. The mud bank dimensions are so impressive that we distinguish its extent over tens of kilometres. After an hour and a half of navigation, completely wet, we reach the Sucuriju river estuary with some relief. Waters remain turbulent but the estuary size seems ridiculous, between 400 to 700 meters, when compared with the *Araguari* and Amazon River ones. Once arrived in the river channel, it is clear that we have reached another world. Mangrove is everywhere and feelings of the end of the land rise in the mind as our smiles reach our face.

The *Sucuriju* village, perched on stilts, spreads parallel to the riverbanks with its back to the mangrove forests (Figure 2). The hundreds of square kilometres of mangrove forests all around us are quasi unexplored. Valdenira tells us about the Probio project, carried out a few years before during which some forest inventories were made in the village surroundings. We are convivially welcomed by the guards from the *Lago Piratuba* Reserve and have the chance to take a quick shower with freshwater stored in rainwater tanks. “Por que está tão branco?” mischievously laughs a brass-skinned village kid. “Você está doente?“. I try to explain that after a few days in *Sucuriju*, my skin will be of the same colour as his own, the colour of the Amazonian mud! And we go on altogether chatting and joking walking on the long wooden gateway to meet and greet the villagers.



Figure 2. *Sucuriju* village (1) and constraints on navigation and field experiments induced by tide amplitude in the Amazon River mouth region (2 and 3).

In the evening, during dinner, we discuss the different mangrove forest formations that we may visit based on a careful analysis of very high spatial resolution satellite images (Figure 3). As our stay in *Sucuriju* is limited to two days, we have to choose where to go and, above all, when to go to avoid being cut off by low tide. The plan is set up but will be adjusted based on the actual situation. Our menu: mangroves at the *Sucuriju* river mouth and facing the Atlantic Ocean (Figure 3.1), mangroves upstream of the river, mangroves of the lakes. We will try to measure forest attributes in the first two areas.

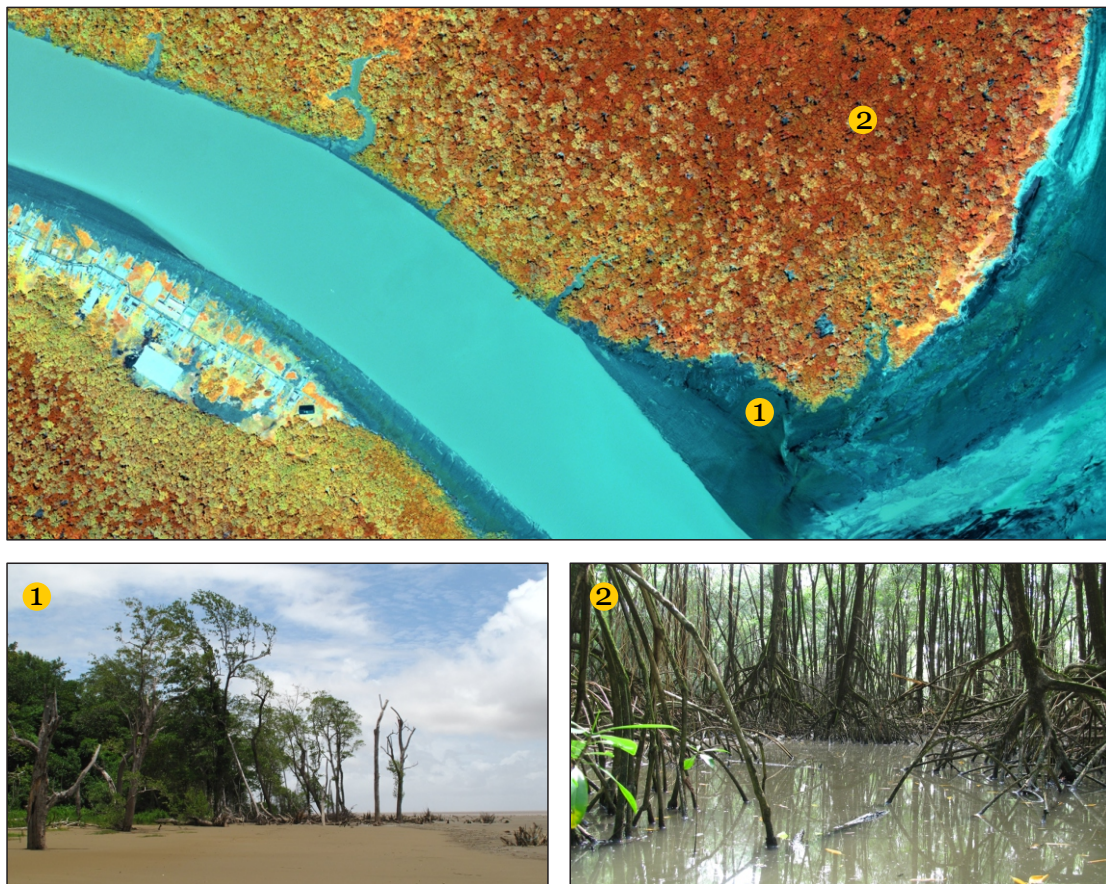


Figure 3. Very high spatial resolution satellite image excerpt (1800 m x 900 m) from the *Sucuriju* River mouth (top) showing *Sucuriju* surrounded by mangroves in all directions. Shades of red correspond to *Avicennia germinans* (orange) and *Rhizophora spp.* (intense red). Photographs of the erosion front on the muddy and sandy beach with broken and dead mangrove trees (bottom, left). A typical *Rhizophora spp.* forest environment further in the mangroves.

We then leave for the first site. Docking is on a sandy and muddy bank, extending over 1.5 km alongshore and several hundred meters across-shore. The fringe mangrove forest is mixed with *Avicennia* and *Rhizophora* species and trees of an erected shape reaching 30 meters. Erosion has, however, become serious and a number of trees have been uprooted or rendered fragile (Figure 3.1). We decide to go a hundred meters into the forest. The species dominance clearly becomes *Rhizophora*. They form majestic forest stands that reflect on the water surface (Figure 3.2). The trees reach at least 30 m in height with a relatively opened

forest canopy. *Rhizophora* dominance and size of individuals both suggest the relative stability of the area that has, for the moment, been preserved from erosion.

The impact of oceanic waves is quite difficult to evaluate in the present context. The sandy bank may dampen the wave swelling but may itself be at the origin of tree uprooting after replacement of fine-grained sediments. A temporal analysis of satellite images may lead to a better understanding of the area's evolution. This point is critical when forest carbon mapping is the aim. We thus start the forest inventory, first, delineating a square area of 50 m x 50 m and, second, measuring the trunk diameter just above the stilt roots of each *Rhizophora* tree and at 130 cm above the soil for the *Avicennia* trees. The aboveground biomass value of the forest stand, i.e., the mass of the mangrove vegetation above the soil, is estimated based on the use of equations parameterized with our trunk diameter measures. We obtain a value of 250 tons of dry matter per hectare, which corresponds to half of the maximum aboveground biomass value measured in the Amazonian mangroves (nearly 500 tons per hectare in fact).

We come back to board the craft and go to a second forest site, upstream of the *Sucuriju* River during high tide. Once the site is reached, the craft is moored to a mangrove tree fringing the riverbank. The forest is less developed in height but reaches 20 to 25 meters. Both mangrove species are found and the forest is dense with trees of contrasting sizes. Numerous seedlings and young trees attest active regeneration processes. These forest characteristics suggest a forest development due either to being more recent than the one observed at the seafront, or to constraining environmental conditions (extended periods of flooding by fresh waters as we are close to the lakes?).

Topographic maps at low tide may reveal a decreasing elevation gradient from the sea to the lakes. The forest inventory yields an estimation of 240 tons of dry matter per hectare, nearly equivalent to that estimated for the first site, which

presented a completely different forest structure. It would be interesting to work on and monitor the organic and mineral soil contents and water chemistry along this sea-lake gradient. We then come back to the craft, not so surprised to see it hanging from a mangrove tree since the water level has dramatically decreased with the falling tide (Figure 2.3).

Now, let's go to the lakes following the main stem of the *Sucuriju* River. Magnificent *Rhizophora* groves develop over tens of square meters and create labyrinths inside which the sunlight plays. *Avicennia germinans* species is now absent from the area. The groves seem to be in good shape and health, leaves are green and there are no dead branches. We reach an artificial platform built on a *Rhizophora* individual tree. As explained by Valdenira, this platform had been used for several nights to measure biological and chemistry characteristics of the area in addition to fauna observations (caimans, birds, fishes, etc.). This is indeed the inner riparian limit for the mangrove, where freshwater outweighs brackish waters. Coming back to the ICMBIO house in *Sucuriju* to reanalyze photographs and satellite images, we discuss forest successions as a function of the environmental gradient between the sea and the lakes. These transitory conditions allow healthy mangrove forests to develop over hundreds of square kilometres.

In the afternoon of the following day, we leave *Sucuriju* to come back to the *Araguari* River before the tidal bore generates sea conditions difficult for our small craft. The journey by the sea route goes surprisingly well facilitating the observation of the dimensions of the mud bank on our right side that appears even more enormously impressive at low tide. We are approaching the *Araguari* River mouth with the riverbanks remaining 2 km away from us. Suddenly, we ground and the outboard engine bounces back. There is no more water in the river. We all look at each other: the *pororoca* may surge at any moment. “Bip bip” rings the alarm of Fernando's watch. In the middle of the river mouth, our situation is perilous. We need urgently to find a channel with more water. So we

start running (the mud bottom is hard) while pulling the craft to get close to our GPS tracks, especially the one recorded at low tide by Valdenira, even though it may be outdated. The water comes to our knees.

We finally find more water depth, re-embark and restart the engine: the propeller turns freely. The full moon appears on the horizon, enormous, and the pastel blue colour of the sky makes the moment really poignant. Birds now are flying above us announcing the *pororoca*. But the craft continues to advance and the distance of 20 kilometres before the right-angled turn is little by little reduced. Valdenira calmly repeats that, in case the wave catches us up, we have to let the wave transport us (safety jackets tightened), hoping to pass the wave front full of debris. I scrutinize the *Araguari* river mouth watching for the rise of the tidal bore with anxiety but also with a feeling of fullness, so intense are these moments. The craft continues on its route, the right-angled turn is now reached and the wave from this point is less dangerous. Fernando finds its reference and secures the route on the river. He smiles as the craft moves away from the dangerous area. The sunset and the sky are both splendid. We come safely back to our base camp boat, now lying on the bare mud as it is waiting for more water. A few minutes later, the water level rapidly rises with a very strong current; the boat team has to tighten the boat moorings. The *pororoca* has passed. The evening is calm and studious on the boat: repairing, preparing equipment, data saving late into the night.

The following day, we go back to the *Araguari* River mouth in the morning to disembark in *Fazenda Natal* (Figure 1). This location is ideal for observing the tidal bore surge at its maximum intensity. The sky remains splendid and the temperature so pleasant. We board without problems through a dewatering channel in the *fazenda* at the beginning of the decreasing tide. Still some barracks on pilonis. A jaguar has reportedly been seen in the area. We decide to walk along the side of the river making a noise. The tide continues to ebb and the river mouth shows its true face: a vast field of deep and large channels or cracks

made by soft or consolidated mud deposits (Figure 4.1). Here, the fringe mangrove is mainly composed of *Avicennia germinans*. Trees are of medium size (25 meters high) with trunk diameter values between 40 and 50 cm. The forest stands are dense and occupied by liana and ferns.



Figure 4. (1) The Araguari River before the *pororoca* from the *Fazenda Natal*, (2) sediment deposit at the Araguari River mouth after 4 days, (3) the small *pororoca* tide entering the Sucuriju River and (4) surfing the *pororoca* in the Araguari River with Fernando at the helm of the boat.

It is time to move away from the edges of the bank and take a safe position in the *fazenda*: the wave height is unpredictable and may over-wash the bank edges and carry everything away. The day of arrival in *Sucuriju*, we attended a small *pororoca* with a height of 50 cm (Figure 4.2). There was nothing to worry about except that even kids stay vigilant during its passage. A wave of several meters had already hit *Sucuriju* some years ago. Waiting for the *pororoca* to enter the Araguari River, we discuss the situation of the day before, when we were stuck in

the midst of the estuary, so far from our present location. We measure the chances of being here.

Birds are flying above the riverbed; the *pororoca* is rising as attested by a deep and continuous rumble. From our point of observation, the wave appears and hits the opposite riverbank at about 4 km. It is like a tsunami wave of about 2 to 3 meters high, spreading over the whole river mouth, rolling, swelling and moving at a terrifying speed that we estimate to be between 30 or 40 km per hour. With binoculars, the wave is even more fiendish with a lot of big and heavy debris transported like toys. In about 30 seconds, the deep channel we used to access the *fazenda* is filled and the *pororoca* moves away to gulp the next tens of kilometres. We agreed that our situation the day before was perilous with such a tsunami of water, sediment and wood debris.

We then jump into the craft to follow the progress of the *pororoca* keeping a safe distance from it. Its swelling on the riverbanks is awesome. Some mangrove trees fall. Some riverbanks are drastically modified along the wave route. The right-angled turn that orients the riverbed southwest is passed and we find some reckless surfers and their accompanying boats (Figure 4.3). We come back to the base camp boat in *Tabaco*. Fernando and Valdenira will go later, at low tide, to retrieve the metallic plates they laid down on the riverbed a few days before. Mud deposits by *pororoca* varies from one place to another: at the *Araguari* mouth, it is about 10 cm in 3 days (Figure 4.4), confirming the leading role of the tidal bore in the landscape evolution of *Cabo Norte*.

We enjoy the last moments in the region with a rapid excursion to the central lakes. Even if they are of great extent, our Brazilian colleagues talk about fragile hydrodynamics, more and more constrained by the presence of human activities that proliferate through fires, buffalo breeding, existing and future dams, etc. On the following day, the boat loaded on the roof with data and crafts makes its way back to *Macapá*.

During the journey, we make everything clear on what we have observed and measured and on what there would be to do. Indeed, we have seen nearly nothing of the *Cabo Norte* mangroves and the attraction is even more intense to plan future field experiments, to try to access *Maracá* Island and the expected tall *Avicennia germinans* mangrove formations of the seafront. The mangrove forest stands right on the Atlantic shoreline as may be clearly observed in satellite images. The mangroves seem able to build the interface between oceanic and land environments where human activities develop. They seem able to wait for any new silting to colonize and expand, while their disappearance appears as the marker of erosive conditions induced by a changing sediment budget in a given location. In both cases, a careful reading of forest structures and extents would allow, if combined with biochemistry analysis of soils and waters, a better understanding of the present *Cabo Norte* landscape. The scale of the task to be accomplished over about 3500 km² requires spatial, airborne (for fine surveys) and satellite observation. We agreed that the bathymetry (underwater depth) and topography of intertidal areas would be factors of prime importance to be mapped and monitored in order to understand how such complex processes of different natures interact at different spatial and temporal scales.

The transformation of the *Cabo Norte* landscape over decades or millenaries questions the changes of coastal and estuarine environments in relation to the variability of terrigenous freshwater and sediment budgets brought by the Amazon River. *Cabo Norte* is also the starting point of the system that disperses Amazonian sediments along about 1500 km of coast up to the Orinoco River mouth in *Venezuela*.

From *Cabo Norte*, there is a kind of territorial continuity imposed by alternating erosion and mud accretion phases within which mangrove forest adapts with undeniable success though while they are composed of a few species. The growth and the forms they develop are probably the adaptation keys to such incredible

coastal instability and are at the basis of the maintaining of coastal resources, cultures and fishing-based economic strategies of the Guianas. However, mangroves can disappear in coastal regions where human infrastructures fix the coastline and deeply modify the natural hydrodynamics, as observed in Guyana (Anthony and Gratiot, 2012) or in Suriname. There is still much monitoring and interdisciplinary work to be done to understand how Cabo Norte has formed and continues to transform under the pressures of natural processes and human activities.

Cabo Norte testifies rapid transformations induced by natural processes that will probably become increasingly extreme, proportional to the unsustainability of human activities developed locally, and even regionally, upstream in the Amazon basin. Modifying hydrology will immediately impact sediment fluxes and freshwater runoffs as happened after the building of several dams along the *Araguari* River and the rapid expansion of buffalo breeding downstream. These effects are aggravated when territorial policies do not consider natural coastal domain in its true value. At the end of 2013, the *Araguari* River mouth had been closed by silting (the decrease of freshwater is pointed out). Since 2010, the *Uricurituba* channel has enlarged to such an extent that 98% of the *Araguari* Rivers now flows directly through this channel (Figure 5). Large areas of forest on sedimentary terraces have been burnt preceding the development of buffalo breeding that started two decades ago (Santos and Figueiredo, 2002). Dramatic, too, are the observations that *Piratuba* lakes are emptying during the dry season, suggesting that the fragile hydrodynamics have been completely modified following the disruption of the *Araguari* River flow pattern (Figure 5; Silva dos Santos *et al.* 2018).

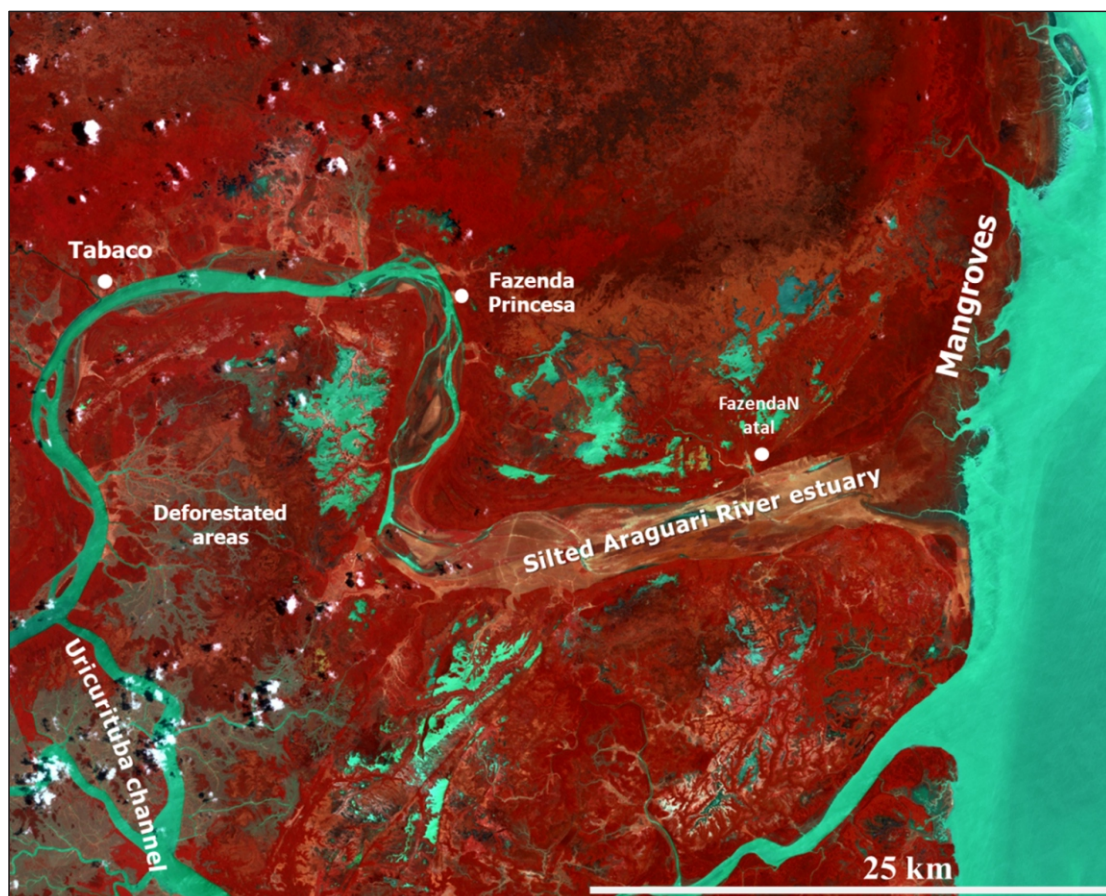


Figure 5. The Araguari River in 2019 imaged by an ESA Sentinel-2 image.

Maintaining biodiversity and sustainable human activities seems to be constrained by the present, extensive and destructive human activities: threats to mangroves may not come directly from their sea margin due to changing oceanic climate but from the land margin through area appropriation, after vegetation burning, a prerequisite for cattle breeding. In 2021, it is impossible to predict what the *Cabo Norte* visage will be in 2030. Unfortunately, I believe that this conclusion applies to many regions of the world.

I want to stay optimistic and continue to believe that the sediment budget of *Cabo Norte*, for the moment being constantly renewed in large amounts by the Amazon River, and 'protected' by erosive and silting extreme processes induced by the *pororoca* will, for a long time, remain the key to maintaining coastal biodiversity and the associated services that humankind has to learn to share.

REFERENCES

Anthony, E.J.; Gratiot, N. 2012. Coastal engineering and large-scale mangrove destruction in Guyana, South America: Averting an environmental catastrophe in the making. *Ecological Engineering*, 47: 268-273. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoleng.2012.07.005>

Proisy, C.; Gratiot, N.; Anthony, E. J.; Gardel, A.; Fromard, F.; Heuret, P. 2009. Mud bank colonization by opportunistic mangroves: A case study from French Guiana using lidar data. *Continental Shelf Research*, 29: 632-641. <https://doi.org/10.1016/j.csr.2008.09.017>

Silva dos Santos, E.; Pinheiro Lopes, P. P.; da Silva Pereira, H. H.; de Oliveira Nascimento, O.; Rennie, C. D.; da Silveira Lobo O'Reilly Sternberg, L.; Cavalcanti da Cunha, A. 2018. The impact of channel capture on estuarine hydro-morphodynamics and water quality in the Amazon delta. *Science of the Total Environment*, 624: 887-899. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.12.211>.

Santos, V. F.; Figueiredo, Jr., A. G. 2002. Mudanças ambientais na Planície do Estado do Amapá-Brasil: Interferências Naturais e Antrópicas. In: VI Workshop ECOLAB - Ecossistemas Costeiros Amazônicos, Belém, Brazil.



**MOVILIDADES RIBEREÑAS: APUNTES
DE VIAJE POR EL RÍO AMAZONAS**

Movilidades Ribereñas: Apuntes de Viaje por el Río Amazonas

Ana Marcela Ardila Pinto

Visité la desembocadura del río Amazonas en el Estado de Amapá en agosto del año 2007. Conocer este lugar fue posible gracias al acaso de encuentros no programados que hicieron posible cumplir un deseo que me cautivaba desde niña. Todos los días agradezco a la vida encontrar a Valdenira Santos, que escuchó esta ansia por conocer este lugar. Valdenira compartió conmigo su conocimiento y amor por el paisaje de Amapá y me permitió presenciar uno de los fenómenos más increíbles de nuestro planeta, el encuentro entre el mar y el río Amazonas.

Este relato constituye un esfuerzo por rebuscar en mi memoria la experiencia de este viaje. Como todo ejercicio de rememoración, los recuerdos aparecen fragmentados, permeados por idealizaciones, mezclados con los sueños y sensaciones y entrelazados con los momentos que compartí en otros lugares amazónicos. Es una reconstrucción en el presente de un largo viaje que hace parte de una historia más antigua que comienza en mi niñez y que abarca los 15 días de mi visita a la región en el año de 2007.

Antes de poner un pie en la Amazonía, la selva ya hacía parte de mi vida. Cuando era niña, mi padre, un profesor y periodista que capacitaba campesinos en las técnicas agrícolas “modernas” y realizaba investigaciones culturales en comunidades indígenas, traía en su maleta objetos viajantes que me transportaban a territorios poblados por personajes mágicos, que sabían de plantas y animales, que vivían en casas sorprendentes y navegaban por ríos caudalosos. Plantas, objetos, rituales, fotografías y documentales, novelas y películas alimentaban mis sueños y mi deseo de conocer la selva.

Los documentales de Jacques-Yves Cousteau, exhibidos en los canales públicos colombianos, fueron un hito para mi generación. La expedición de este oceanógrafo francés por el río Amazonas, realizada en 1982, representó un gran motivo para definir el ambicioso recorrido. Helicópteros, barcos, carros, llevaron a tres grupos del equipo de este investigador a conocer la grande cuenca amazónica. Sus relatos permitieron documentar el avance de las diversas formas de la ocupación humana en la región, la devastación causada por las industrias extractivas, la biodiversidad y la importancia de este espacio para la vida en el planeta; pero, sobre todo, me impactaron profundamente. Después de ver estas imágenes, decidí que quería estar allí.

Cuando tuve la oportunidad de decidir libremente mi primer destino de viaje, como parte de este ritual extraño de cumplir quince años, organicé mi maleta y fui con una tía aventurera y generosa, directo para Leticia, capital del departamento del Amazonas en Colombia. Recuerdo el impacto que los paisajes amazónicos generaron en una joven urbana, de clase media, desde la llegada del avión. Un inmenso cobertor verde, atravesado por meandros formados por ríos caudalosos, apareció ante mis ojos y permanece hasta ahora como un recuerdo de la belleza del lugar.

Sin embargo, este verde tapete estaba lejos de ser un lugar idílico y paradisiaco. Durante cinco días, recorrí a pie, en canoa, en barco, en bus y moto, los puntos turísticos que eran ofrecidos a los visitantes: la isla de los micos, el poblado Ticuna y Puerto Nariño en Colombia, Benjamin Constant y Tabatinga en Brasil y Santa Rosa en Perú. Rápidamente entendí que lejos de un lugar “puramente natural” o intocado, la selva era un lugar ocupado, destruido y recreado por seres humanos y no humanos. Era un lugar de transición, de frontera, de intercambio y de un fluir constante de transformaciones. Era un palimpsesto de diferentes culturas nacionales y étnicas, de historias violentas y saberes llenos de magia, de encuentro y también de trayectoria de viajeros del mundo.

Muchas imágenes de este viaje permanecen aún en mi memoria. Troncos de árboles enormes y antiguos, muertos, talados y dejados en la orilla del río Amazonas, cerca de Benjamin Constant para ser transportados. Ríos blancos llenos de sedimentos y ríos negros de aguas claras interminables. Delfines rosados y grises que según los guías turísticos, se convertían de noche en amantes de las mujeres ribereñas. Indígenas que posaban para los turistas con sus ropas tradicionales y que luego iban a la ciudad con camisetas y jeans. Turistas del mundo entero que viajaban para vivir emociones fuertes, protegidos y cuidados por los guías de las empresas de las agencias de viajes. Pescadores descargando de sus barcos peces enormes para ser transportados en avión con destino a Bogotá. Palafitos habitados por las personas más pobres, sin acueducto y alcantarillado. Prostíbulos atendidos por personajes políglotas, que sabían varias lenguas y lenguajes del cuerpo. Historias de tráfico de droga, de animales silvestres, de maderas, de plantas nativas y de personas. Científicos que contaban hormigas durante días.

Esta gran profusión de imágenes inundó mi cabeza y acabó por aumentar mi curiosidad y encanto por la región. Durante mi formación como socióloga, en la Universidad Nacional de Colombia, pude tener acceso a nuevas historias, conceptos y métodos. Soñaba nuevamente con visitar la región, en cuanto me preparaba en mis materias de geografía, economía, historia y sociología. Durante el sexto semestre, nuevamente surgió la oportunidad de realizar una pasantía en el Piedemonte del Putumayo, un departamento amazónico al sur el país, en Puerto Asís, en el marco de un proyecto liderado por la Universidad de los Andes, llamado Opción Colombia. Durante un semestre podía participar de un proyecto de mejoramiento de vivienda en esta región, diseñado por el Ministerio de Vivienda y la Alcaldía de Puerto Asís. Así comenzó una nueva experiencia de viaje por otro paisaje amazónico.

A diferencia de la región de Leticia, Puerto Asís está localizado en el piedemonte andino, en la margen del río Putumayo, un río blanco de 1813 km. Juntamente

con un estudiante de ingeniería y funcionarios de la alcaldía, visitamos más de 100 veredas y levantamos información sobre los tipos de vivienda y las características poblacionales de los moradores. Indígenas, misioneros, colonos, propietarios de grandes fincas, cultivadores y traficantes de coca y los trabajadores de la industria petrolera, transformaron el paisaje de la región por medio de diferentes prácticas. Particularmente, la expansión de las haciendas de ganado, de la industria del petróleo y de los cultivos de coca han convertido progresivamente desde hace muchos años, este bosque pluvial de tierra firme (Murcia *et al.*, 2014), propio de una región muy lluviosa y suelos ácidos, en extensas áreas erosionadas, delimitadas por alambres de púas, ocupadas por ganado Cebú. El avance de las actividades petroleras aceleró el proceso de ocupación de la región desde finales de la década del cincuenta debido a la expansión de las carreteras para la operación industrial.

Un año después volví al Piedemonte del Putumayo para recolectar informaciones para mi disertación de maestría, en la Universidad Nacional de Colombia, titulada: “Regímenes políticos, religiosos y ecológicos en Orito Putumayo: una propuesta de interpretación de la historia regional”. Después de un trabajo de campo, múltiples entrevistas, análisis de información de archivo y fuentes estadísticas en la región de Orito Putumayo y algunos años de haberla escrito, pude sistematizar mis observaciones.

Los recorridos por los pueblos y campos amazónicos llenaron mis maletas de múltiples aprendizajes. Lejos de ser una inmensa mancha verde, plana en su mayoría, sin variaciones en su geología o en el curso de sus ríos, la Amazonía es una cuenca de aproximadamente siete millones de kilómetros cuadrados¹, caracterizada por su enorme variedad de paisajes. En los diferentes viajes, me fue posible observar zonas de ríos negros, en las cuales la vegetación es casi

1 - DOMÍNGUEZ, Camilo. Amazonía Colombiana. Bogotá, Fondo de Promoción de la Cultura del Banco Popular, 1985. Página 22.

raquítica, o también ríos llamados blancos, cargados de sedimentos que contribuyen a la formación de una gran diversidad silvestre. Encontré también tierras planas ubicadas en su mayoría en el escudo Guayanés, terrazas, serranías o várzeas (tierras de acumulación de sedimentos, que tienen gran fertilidad).

Esta variedad de paisajes ha dado lugar a una gran diversidad de especies y paisajes. A pesar de la exuberancia de la naturaleza que muchos de los exploradores occidentales destacaron en sus diarios de viaje, es un espacio altamente vulnerable. La disminución de las lluvias, fruto de la deforestación y de los incendios constantes, ha generado un aumento en la cantidad de carbono arrojado a la atmósfera y una disminución de la oferta de biodiversidad. La sabanización o formación de sabanas a las que se someten amplias zonas de la selva, aumenta la exposición de los suelos e impide su regeneración. Estos cambios en los paisajes amazónicos generan, entonces, impactos en las escalas regional y planetaria, con efectos significativos en las temperaturas globales, los niveles de insolación y, por ende, la producción de comida, la disponibilidad de agua y de los recursos bióticos necesarios para la reproducción de la vida en el planeta².

De otro lado, muchos de los espacios que parecen completamente vírgenes a ojos de los investigadores o turistas, han sido el resultado de las acciones productivas de los grupos que los han habitado y transformado en el largo plazo. Las diversas prácticas productivas y de apropiación del espacio ejercidas por los indígenas, colonos, empresarios, curas, campesinos, grupos armados (guerrilla, agentes públicos y paramilitares), cultivadores de coca, entre otros, han mezclado con

2 - Las características de las aguas de los ríos de la región permiten el crecimiento de una gran variedad de especies. Tal como señala Domínguez: “Por sus aguas alóctonas ricas en sedimentos, los ríos Guaviare, Caquetá, Putumayo y Amazonas, presentan la mayor riqueza ictiológica y de fauna acuática en general de toda la zona. Tanto el lecho del río, como las áreas aledañas sujetas a inundaciones, contienen alimento suficiente como para generar complejas cadenas alimenticias que dan sustento a una fauna increíblemente variada en especies, pero que muestra la característica pobreza en la cantidad de miembros pertenecientes a una sola especie”. Ibid., p. 97.

diferentes arreglos y relaciones de poder muy desiguales, diferentes sistemas en los cuales se conectan prácticas como la esclavitud, el extractivismo y la explotación capitalista.

Estas experiencias por la Amazonía Colombiana parecían encaminar mi trayectoria profesional para los estudios regionales. Sin embargo, los destinos laberínticos me llevaron a comenzar una carrera en el ámbito de la sociología urbana, especialmente sobre la movilidad y el espacio público de las grandes ciudades. En consecuencia, tuve que cambiar de equipaje y aprender nuevos conceptos y métodos.

No obstante, mi curiosidad y mi deseo por conocer más la región amazónica nunca han cesado y, por el contrario, se mantienen como una añoranza de volver y permanecer algún día por más tiempo. Por eso, siempre quise regresar, aunque sea desde la perspectiva de una turista o una viajera sin compromiso. Después de años de estudiar sobre temas urbanos en Bogotá, decidí realizar mi doctorado en geografía en la Universidad Federal de Río de Janeiro. Conocer Brasil abriría la oportunidad para cumplir mi mayor sueño: conocer la desembocadura del río Amazonas.

Mi encuentro con la Amazonía Brasileña comenzó en el 2007, en el centro de Bogotá, en Colombia, en una conferencia de Valdenira Ferreira dos Santos, investigadora del Instituto de Pesquisas Científicas y Tecnológicas del Estado de Amapá, IEPA, de Brasil. En ese entonces, Valdenira había terminado su doctorado en Geología y Geofísica Marina, en la Universidad Federal Fluminense, UFF en Niteroi, Río de Janeiro. Tuve la suerte de conocerla por las redes de estudiantes en Río de Janeiro.

Valdenira me llevó a un nuevo viaje por la geología de la región por medio de la exposición de los resultados de su tesis titulada: “Ecosistemas Costeiros Amazônicos: Avaliação de Modificações por Sensoriamento Remoto”, sustentada en el 2006 en la Universidad Federal Fluminense. A través de un

juicioso estudio cartográfico, basado en fuentes históricas del Archivo de la Marina de Brasil, Valdenira demostró que, a pesar de que los ecosistemas amazónicos hacen parte de una de las formaciones geológicas más antiguas del mundo, su morfología y composición continuaban modificándose a partir de procesos más recientes. De esta manera, los paisajes costeros amazónicos se delineaban de forma interdependiente por la relación entre procesos ejercidos por seres humanos y no humanos en diferentes temporalidades, incluyendo los procesos del período cuaternario. De forma más reciente, las costas del río se han transformado como resultado de las prácticas pecuarias de producción de búfalos, especies foráneas introducidas desde la década del cincuenta en la región, de las actividades extractivas y de la ocupación urbana. Valdenira presentó una visión más compleja tanto del espacio, como del tiempo geológico. Los miles de años con los que los geólogos cuentan los cambios no son suficientes para explicar los paisajes. El tiempo “actual” también genera transformaciones estructurales.

El día que conocí a Valdenira supe que ella sería el hada madrina que me permitiría conocer la desembocadura del río Amazonas y la gran ola del mar que entraba en el río: la *pororoca*. Ese día comenzó la preparación de la logística del viaje para Amapá y para las islas de Bailique. Esta logística requirió de seis meses para llevar a un jardinero de Virginia, USA, a un historiador económico colonial colombiano y a una socióloga curiosa a emprender una travesía “turística” de una semana por el río Amazonas.

En la preparación de la logística del viaje descubrí que llegar a Amapá es más costoso y difícil que viajar a Europa. Las desconexiones nacionales estructurales, aunadas a las vicisitudes del tráfico aéreo y de la navegación fluvial de Brasil, hicieron del viaje una jornada con múltiples escalas y muchos temores. Nuestro recorrido requirió realizar un esfuerzo financiero para poder pagar los grandes desplazamientos en avión, barco, lancha, taxi y hasta en un fusca o escarabajo de Volkswagen que apenas funcionaba.

Para llegar a Amapá desde Río de Janeiro realizamos varias conexiones durante tres días, que incluyeron las ciudades de *São Paulo*, *Brasilia*, *Belém do Pará* y *Macapá*. Para ir a las islas de *Bailique* recorrimos 185 km desde *Macapá*, durante más de 20 horas, que incluía una larga travesía por barco, con una prolongada espera en la *Vila Progresso*, debido a la marea y la conexión a nuestro destino (en una de las islas – al oeste del archipiélago de *Bailique*). El viaje comenzaba durante la noche en una embarcación de línea que cubría el trayecto regularmente entre la capital del Estado y las varias localidades ribereñas. Luego fuimos recogidos por habitantes de la región, amigos de Valdenira, que nos llevarían a la población de *Vila Progresso* para poder observar la *pororoca* y la desembocadura del río Amazonas al *Oceano Atlântico*.

Para contar esta experiencia, creo que es importante traer a la memoria algunos “cuadros” que dejaron una impresión más intensa en mis recuerdos. Esos cuadros están lejos de ser retratos de la realidad o siquiera una interpretación racional e informada sobre este lado del planeta. A diferencia de mis viajes por Colombia, en esta oportunidad mis impresiones son menos comprometidas con el conocimiento científico o la intervención asociada a la política pública.

El primer cuadro de este viaje está delineado por la llegada a *Belém do Pará*. Esta ciudad de más de dos millones de habitantes (IBGE, 2010) emerge desde el sobrevuelo en el avión como una gran metrópoli. Nuevamente esta visión rompe con los esquemas de quienes consideran a la Amazonía como una región rural, selvática o prístina. La ciudad se presenta con todas las características de un espacio de gran centralidad, como un centro histórico donde confluyen múltiples temporalidades, un área verticalizada de grandes edificios, áreas industriales, universidades y espacios públicos. Un espacio rico y segregado al mismo tiempo.

Algunas de las imágenes más impactantes de la ciudad, para mí, fueron aquellas que contrastaban este carácter urbano y moderno con el paisaje de la selva, el río y su historia. El Teatro de la Paz aparece con toda su imponentia como símbolo

de riqueza de la explotación del caucho desde finales del siglo XIX. El centro antiguo, protegido por las leyes de patrimonio, mezcla construcciones coloniales del siglo XVI y comienzos del XX de la Belle Époque, mezclados con el comercio popular, los meandros y el olor del río. El mercado de *Ver o Peso* localizado en una antigua área portuaria, con productos que vienen de toda la región: plantas medicinales, peces enormes, peces pequeños y ornamentales, frutas aromáticas, plantas inigualables que curan todas las enfermedades. El mercado y el almacén restaurado del viejo puerto ofrecen comidas extrañas y deliciosas, como el *pato no tucupí*, *maniçoba* (con plantas hervidas por días y sabor extravagante), pimientas de diverso tipo, acompañadas por un grupo de músicos que se transportaba en los antiguos elevadores de carga y recorría todo el edificio, alejando y acercando la música en su viaje. Los helados más maravillosos también hacen parte de ese viaje con sabores de frutas de la región, como *mangaba*, *carimbó* y o de *tapioca*. La casa de las Once Ventanas con comidas gourmet al lado de un fuerte militar. El río y el puerto, la basura, la comida y los barcos, las prostitutas, los almacenes populares con ropas sencillas y los lugares para los turistas, todos al mismo tiempo en un pequeño lugar, que se expande hasta donde la vista del río se pierde.

Un segundo cuadro surge de la imagen de *Macapá*, un punto en el centro del mundo, pero lejos de todo el mundo. Esta ciudad media de más de 500 mil habitantes, fundada en 1738, era un fuerte militar que protegía la corona portuguesa de las invasiones de piratas. A pesar de su relativa antigüedad, la ciudad es bastante extendida, discontinua, poco densa. Al recorrerla, tuve la sensación de que las edificaciones iban invadiendo la selva, aunque ella iba devorando las paredes, recordándole a los habitantes sobre su presencia. El sonido de la música de *calcinha preta*, un grupo musical de axé nos acompañó durante nuestra estadía. Un show de esta banda iba a acontecer en estos días y la animación cundía en la ciudad.

El tercer cuadro corresponde a uno de los momentos más impactantes del viaje: la preparación del equipaje y de la hamaca para dormir en el barco que nos

llevaría a *Bailique*. El incesante movimiento rítmico de los pasajeros llega a conmovier a los extraños. Cada uno amarra su hamaca a un palo de madera para marcar su lugar, disponer de su equipaje y emprender la travesía nocturna por el río. A la hora de embarcar, descubrí que la hamaca era como un capullo que nos acogía, en una red enmarañada de cuerpos (Figura 1). Mi cabeza era vecina de varios pies y al lado dormían personas en pisos diferentes. Durante el viaje se descubre que también es posible viajar sin dormir, jugando cartas, conversando o bebiendo. La lluvia de aquel día interrumpió varias veces esta dinámica y obligó a los despiertos a correr para proteger con plásticos las ventanas y así evitar un baño de agua.



Figura 1. Interior de barco de línea de *Macapá* para el Archipiélago de *Bailique*. Fuente: Archivo personal

El próximo cuadro es producto de mi sorpresa e ignorancia sobre la imagen de una desembocadura de proporciones monumentales. En mis sueños, el encuentro con el mar de este río de más de 6.400 km de longitud se parecía más a una eterna tormenta, violenta, de ondas gigantes. Esta visión onírica era alimentada por las historias e imágenes de una *Pororoca* cargada de una fuerza descomunal. Nada más lejos de la realidad que esta visión delirante. El estuario cuenta con más de 240 km de ancho (Figura 2). Su magnitud es imposible de ser observada desde la tierra. Sólo después de horas de vuelo entendí que los paisajes costeros de un río como este son interminables, mutables, siempre en movimiento. Valdenira me mostraba las islas que aparecían y los lugares donde antes había “tierra firme”. La velocidad con la cual el río recrea sus morfologías hace pensar en la fuerza del movimiento del agua.

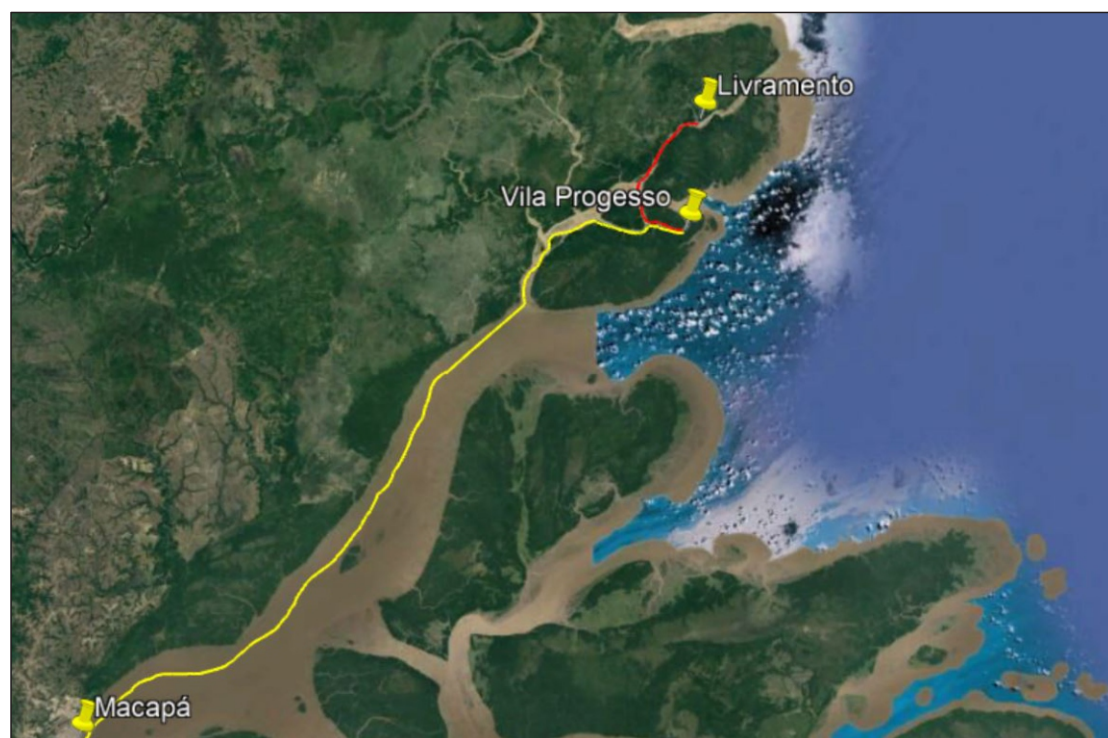


Figura 2. Recorrido del viaje por el Archipiélago de *Bailique*, Amapá, 2007. Fuente: Imagen Google Earth. Diario de campo Valdenira Santos, 2007.

Este movimiento continuo del agua obliga a los habitantes del estuario a diseñar estrategias para vivir en la permanente discontinuidad del paisaje. Los palafitos eran los modelos constructivos utilizados por la mayoría. Los puentes que conectaban las casas obligaban a personas y a animales a aprender a transitar con el crujido de la madera y la inestabilidad de los peldaños (Figura 3). Los baños localizados al final de la vivienda, con huecos que mandaban los residuos al río creaban un sistema de alcantarillado accionado por la marea. Este carácter efímero de las construcciones contrastaba con el uso de un mobiliario urbano en las viviendas.



Figura 3. Palafitos y puentes en *Bailique*: Estrategias de manejo del *Río Amazonas*, Fuente: archivo personal.e por el Archipiélago de *Bailique*, *Amapá*, 2007. Fuente: Imagen Google Earth. Diario de campo Valdenira Santos, 2007.

Los televisores se prendían en la noche para ver la novela de las nueve que era grabada en Río de Janeiro: Paraíso Tropical. El sofá estaba en el centro de la vivienda y las decoraciones creaban un ambiente hogareño que las familias disfrutaban. Recuerdo las largas conversaciones durante las cuales los pobladores me cuestionaban sobre la vida en la ciudad, si en la realidad Río de Janeiro se parecía a las imágenes mostradas en la televisión.

No olvido también las críticas del jardinero americano que nos acompañaba sobre la suciedad, la “falta de cuidado” y el poco esfuerzo de los caboclos en el mantenimiento de las casas. No logro pensar todavía en una respuesta para todas esas preguntas, pero siempre imaginé que debía ser muy complicado lidiar con la humedad de la lluvia torrencial y de la marea. Siempre la mirada de lejos y de afuera parece ser dura e implacable.

La naturaleza efímera del paisaje del estuario era una evidencia de la actividad de los ganaderos de búfalos con el fin de ganarle suelo a la selva y al río. Búfalos enormes (Figura 4), llenos de lama, pisando y creando huecos en los frágiles suelos de la región conforman la siguiente imagen de este rompecabezas. Las haciendas (Figura 5) de explotación comercial en medio de las áreas inundables fueron creadas como una alternativa para generar un uso no extractivo de los ecosistemas amazónicos. Sin embargo, las áreas con escasa cubierta vegetal, erosionadas y con menos diversidad muestran el otro lado de una actividad económica bastante destructiva. La trilogía de la explotación minera, ganadera y de la extracción de animales y plantas de la selva es una constante en toda la cuenca, con consecuencias semejantes.



Figura 4. Explotación de búfalos en el Archipiélago de *Bailique*. Fuente: archivo personal.



Figura 5. Hacienda de búfalos en el Archipiélago de *Bailique*: creación de paisajes. Fuente: archivo personal

El último cuadro de esta travesía fue el momento más emocionante y sorprendente de mi viaje. Después de dos días en la comunidad de *Livramento* conviviendo con la familia fui convocada a arreglarme para conocer, por fin, la *Pororoca*. Como la mayoría de las cosas bellas, observar la *Pororoca* desde la tierra, fue una experiencia breve, pero inesperada e intensa. Lo primero que me sorprendió fue la puntualidad de los habitantes de la región para observar el paso de la *Pororoca*. Fuimos llamados a salir de la casa cerca de las ocho horas. Como un reloj, el ruido de las aguas anunció la presencia de esta onda, que durante más de 40 km recorre los meandros del estuario. Una vez que pude avistarla, su recorrido duró menos de cinco minutos (Figura 6). Esta ola, que parece movida por un propulsor mecánico, avanza llevando a su paso la vegetación (Figura 7), los animales y los suelos que encuentra a su paso. Los pescadores acompañan su recorrido aprovechando el vuelo de los peces que son arrojados a las redes oportunistas. Son estos pescadores y algunos surfistas los que pueden apreciar la magnitud y duración de este fenómeno diario. Los observadores de tierra como yo solo guardamos pequeños fragmentos de esta impactante vivencia. Después de su paso, los suelos parecen elásticos. Es posible saltar, sin enterrar los pies en la lama (Figura 8).

Si bien la *Pororoca* no era la fuerza terrible y casi monstruosa de mis sueños de infancia, si era una fuerza creadora, que puntualmente configuraba un paisaje diferente cada día. Sus rugidos todavía permanecen en mi memoria como uno de los recuerdos que me consuelan cuando pienso en el tiempo que llevo sin volver a visitar la selva y cuando leo las historias tristes que anuncian su desaparición por causa de la continua sedimentación del río y por las acciones destructivas de los humanos.



Figura 6. El paso de la *pororoca* en *Bailique* y un manglar intentando sobrevivir. Fuente: archivo personal.



Figura 7. Montículo de vegetación y suelo después del paso de la *pororoca*. Fuente: archivo personal.

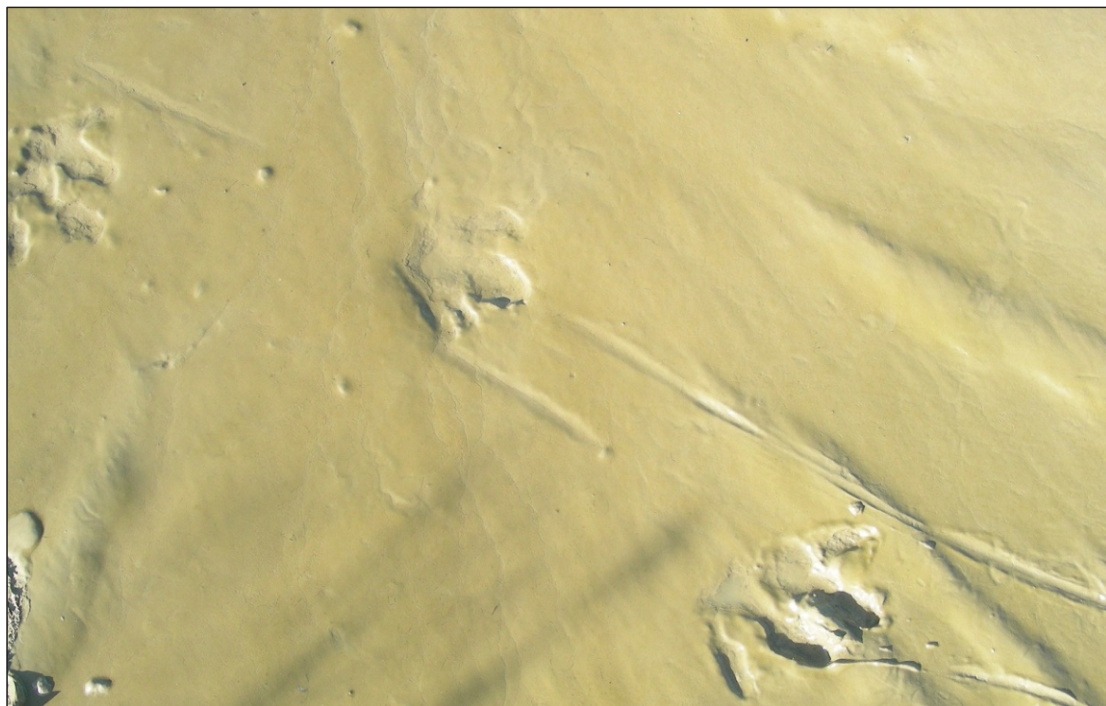


Figura 8. Huellas del paso de la *pororoca* en Archipiélago de *Bailique* del día anterior. Fuente: archivo personal.

Estos viajes por la Amazonía componen el mosaico de mi vida. Son momentos icónicos que marcan los tiempos de mi historia. Si bien hoy recorro los espacios de las ciudades e investigo sobre las movilidades de los agentes urbanos, escribir este relato me permitió refrescar la sensación de placer que las movilidades del río me han dejado y el deseo de volver a recorrerlo con los ojos de una mujer más madura y serena para entender mejor sus meandros.

BIBLIOGRAFIA

Ardila, A. 2004. Regímenes políticos, religiosos y ecológicos en Orito, Putumayo, Colombia. Una propuesta de análisis regional. Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia. Departamento de sociología. Orientador: Tomás Alberto Henao.

Murcia U; Medina R; Rodríguez J; Hernández A; Herrera E.; Castellanos H. 2014. Cambio de uso del suelo: Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonía Colombiana, a escala 1:100.000. Cambios multitemporales 2002 al 2012, con énfasis en el periodo 2007-2012. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas”. SINCHI”. Bogotá, D.C., 144 p., 126 Anexos. ISBN: 978-958-8317-95-3.



**NO ENCONTRO DO RIO
AMAZONAS COM O MAR**

No Encontro do Rio Amazonas com o Mar

Valdenira Ferreira dos Santos

Luan Patrick dos S. Silva

Gabriel da Silveira Picanço

Rio Amazonas, um rio tão caudaloso que despeja águas de aproximadamente 70 piscinas olímpicas por segundo no mar, e com uma vasta área que só é possível ter uma vaga ideia dessa dimensão vista do espaço, a partir de imagens de satélites. Conhecer um pouco da pujança desse rio só é possível se deixando embalar nas sensações de suas águas marcadas pelas suas veias hídricas e suas terras virtuais inundadas durante o período chuvoso. Foi ansiando por sentir o Amazonas que saímos de Macapá: um geógrafo, um arquiteto e um estudante para chegar até onde é considerado o limite de influência do mar sobre este grandioso rio, que não é à toa é denominado de rio-mar. Saímos, singrando as águas amazônicas, parando aqui e acolá, buscando outras impressões, além daquelas que a Ciência tenta contar e que ainda procura desvendar: os mistérios do rio que permeou por muitos séculos, e ainda permeia, o imaginário de milhares de pessoas no mundo inteiro.

A ideia de singrar as águas do rio Amazonas até Óbidos, passou em nossas mentes em dezembro de 2017, mas apenas em julho de 2019 conseguimos materializá-la depois de várias estratégias e discussões como traçar a melhor rota para a cidade Óbidos, local até onde teríamos a influência das marés, como descrito por Kosuth *et al.* (2009). Um planejamento não muito fácil de ser feito, dada as dimensões da empreitada e o tempo disponível. Foram vários planos: A, B, C... até nos resignarmos à ideia de que tínhamos um início e um fim e que o meio seria, simplesmente, a jornada.

O rio Amazonas, considerado o maior rio do mundo (Martini *et al.*, 2008), faz também parte da maior bacia hidrográfica do mundo e cruza quase toda a América do Sul. A área desta bacia corresponde a cerca de 83% do território brasileiro e ao tamanho da Austrália. É compartilhada com seis países (Peru, Colômbia, Bolívia, Equador, Guiana e Venezuela). As entradas principais desse imenso sistema são guardadas pelos estados do Amapá e Pará, e mantidas pelos seus dois canais principais: o Canal do Norte e o Canal do Sul.

A grandiosidade do sistema hidrográfico amazônico e os estudos científicos para compreender as suas diversas faces, remetem às mais diferentes abordagens (Figura 1). Nessa profusão de visões: hidrográficas, geológicas e geomorfológicas e ecológicas, por vezes se misturam uma série de termos, tais como: região hidrográfica amazônica, bacia hidrográfica do rio Amazonas, bacia sedimentar do Amazonas, bacia marítima da foz do Amazonas, estuário do rio Amazonas, delta do rio Amazonas, golfo Amazônico, sistema de dispersão do rio Amazonas, bioma amazônico, além de outras. Misturam-se também as abordagens político-administrativas (Amazônia Legal Brasileira) e socioecológicas. Ao leitor, deixamos uma advertência, que deixe bem claro o contexto de suas observações.

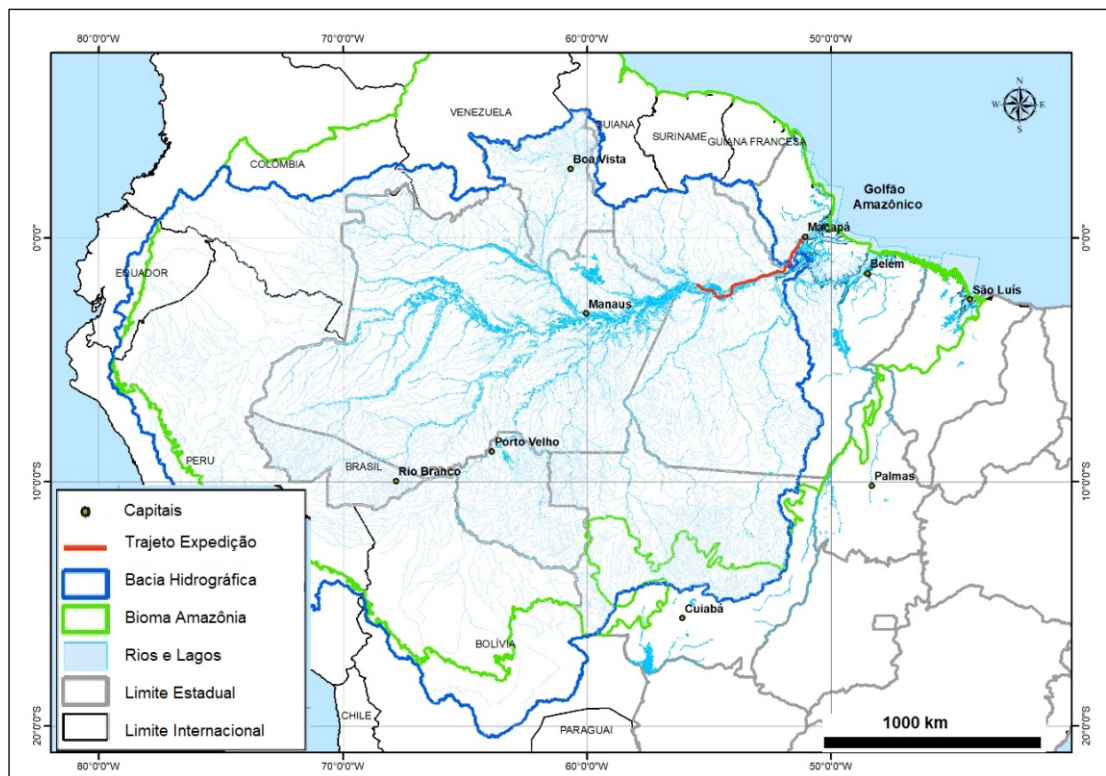


Figura 1. A área da bacia hidrográfica do rio Amazonas (linha azul); área do Bioma Amazônico (linha verde) com a densa rede hidrográfica que corta e une a região. Em vermelho, o pequeno trecho percorrido entre Macapá e Óbidos. Fonte: Lehner *et al.* (2008) e Vieira (2015). Elaborado por Luan Silva.

O fato é que entre diferentes contextos técnico-científicos e formas de “olhar” a região, é inegável o assombro que o Gigante Amazonas causa: a começar pelos 240 km de largura de sua desembocadura; sem contar toda a sua influência através do litoral do platô das Guianas, até chegar ao Delta do Orinoco, na Venezuela, por mais de 1.500 km (Anthony *et al.*, 2010) e o papel que desempenha junto com as condições ambientais tropical e amazônica para moldar a paisagem ao longo desse litoral como demonstrado por Gensac *et al.* (2016).

A pujança desse sistema, traduzido pelas suas extensões impressionantes, não permitem senão um pequeno vislumbre na névoa de suas intrincadas redes de drenagens e paisagens, tão bem abordadas por Sioli (1984), e que interligam pessoas, lugares e uma rica biodiversidade conectados pelos matizes socioculturais.

Sim! Por mais que o bioma amazônico seja considerado um único bioma, dentro dele existe uma complexa diversidade resultante dos milhões de anos de história e de mudanças constantes que se perpetuam pelos dias atuais. A grandiosidade e diversidade dos ecossistemas é bem demonstrado, desde suas nascentes, nas montanhas de Chivay, ao norte da cidade de Arequipa (Peru) com seus rios iniciais principais, Ucayali e Marañón, fluindo em direção norte para encontrar-se nas proximidades de Iquitos, e assim fluir em direção leste rumo ao Oceano Atlântico. O rio Amazonas passa a sentir a influência do Oceano Atlântico, nas imediações de Óbidos distante a aproximadamente 800 km de sua foz e a cerca de 650 km de Macapá. Nesse trajeto, são marcantes as variações de profundidade condicionados pela geologia e geomorfologia regional e pela dinâmica do próprio rio e das correntes de marés (Figura 2).

A partir de Óbidos (ponto mais estreito do rio Amazonas), em direção ao mar, o rio continua embalando-se nas variações sazonais de seu volume de águas condicionadas pelas variações climáticas regionais e globais. Porém agora outro elemento vindo do mar se soma: a influência das marés. O vai e vem diário das marés rodeia cidades, as florestas de várzeas estuarinas, os campos inundáveis e as falésias dos rios. Essa dinâmica reflete-se nas singularidades de paisagens entre parte do trecho percorrido, sendo apresentado por Fricke *et al.* (2019).

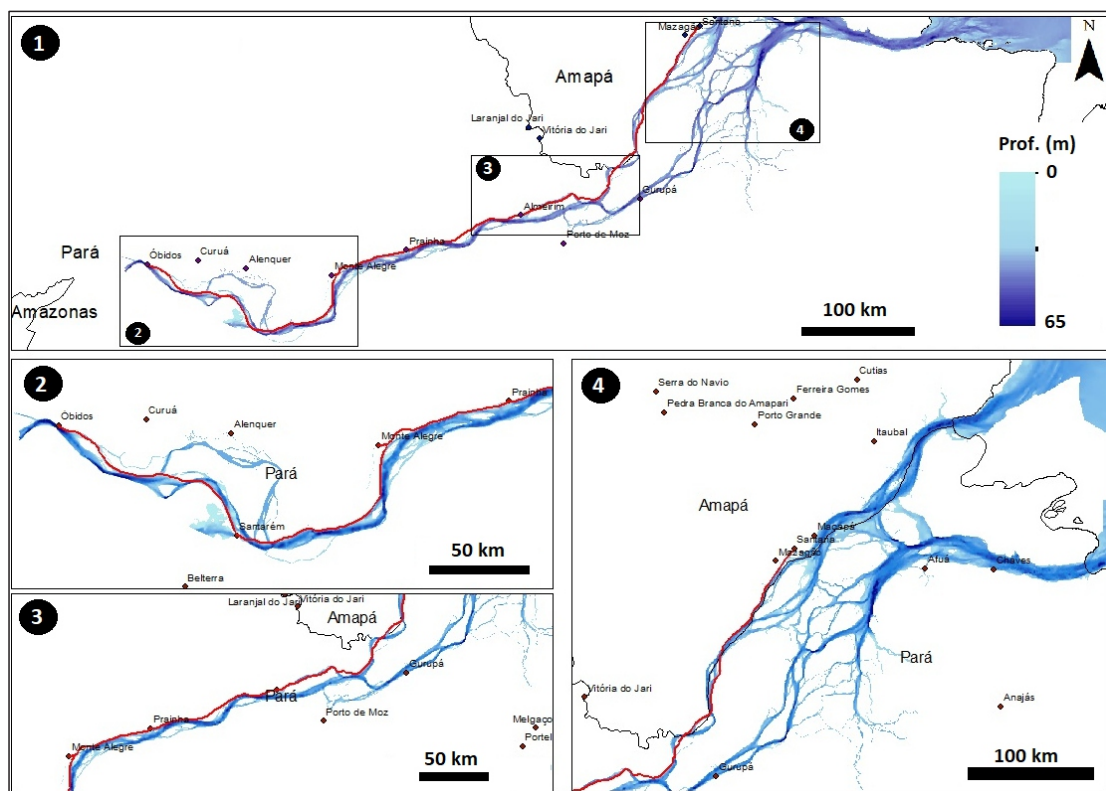


Figura 2. As variações de profundidade no trajeto entre Macapá-Óbidos-Macapá (1). Trecho de Óbidos a Prainha, com a localização da cidade de Monte Alegre (2), famosa pelas pinturas rupestres. No trecho entre Monte Alegre e o sul do estado do Amapá, quando o rio Amazonas divide-se em dois canais principais antes da cidade de Gurupá (3). O estado do Amapá é bordejado pelo principal canal do rio Amazonas, o Canal do Norte (4), enquanto que o Canal do Sul bordeja o norte do arquipélago da Ilha de Marajó. Fonte: Modificado de Fassoni *et al.* (2021).

Em sua contínua viagem, as águas do rio Amazonas interligam-se através de uma intrincada rede de furos que constituem bucólicas passagens entre as florestas de várzeas estuarinas e os campos inundáveis. Nesse trajeto, o rio conecta pessoas e biodiversidade, num lugar de encontro entre a natureza e o homem, onde tudo se interliga. E pensar que, mesmo com sua gigantesca rede de drenagem, o rio Amazonas não desconecta os processos da natureza entre países. Um dos exemplos, é o recorde de migração que uma espécie de bagre de valor comercial (a dourada - *Brachyplatystoma rousseauxii*) percorre em uma jornada épica pela perpetuação de sua espécie, conforme demonstrado por Barthem *et al.* (2017).

A gigantesca e intrincada rede de drenagem por vezes não consegue ser capturada, a não ser à luz das atuais tecnologias por satélite e, mesmo assim, a depender do tipo de sensor e dos métodos, sua massa de água se esconde debaixo de frondosas copas, sem descortinar as veias hídricas que dinamizam o sistema natural, a vida e a economia na região.

O interessante é que essas paisagens também guardam cicatrizes de drenagens antigas (paleodrenagens) que outrora demonstravam que o Amazonas era mais pujante que o atual rio. Mostram ainda que outros rios singraram a região, ou até mesmo que alguns rios não possuíam o traçado do presente. Sistemas que estiveram ativos, há milhões (Rossetti *et al.*, 2015), milhares e até há centenas de anos, e que apenas nas duas últimas décadas a Ciência se volta para seu entendimento. Com certeza, esses antigos sistemas guardam histórias que podem esclarecer as inexplicáveis diferenças e compartimentações representadas na diversidade da biota aquática, como também podem explicar possíveis limitações na própria ocupação do território amazônico.

Assim, cidades, vilas, povoados, casas isoladas, fazendas, balneários, portos e terminais portuários, e hidroviários, se conectam, dentro de uma dinâmica influenciada pela sazonalidade das cheias e influência das marés (Figuras 3, 4, 5 e 6), que dá vida a uma série de ilhas e bancos e uma paisagem que muda incessantemente, influenciando os rumos do desenvolvimento da região e sendo por ele influenciado.



Figura 3. Uma escola, uma igreja e um centro comunitário sobre palafitas nas margens do rio Amazonas. Foto: Valdenira Santos



Figura 4. Porto flutuante para acompanhar a dinâmica das águas amazônicas. Foto: Valdenira Santos



Figura 5. Fazenda em uma ilha no rio. Foto: Valdenira Santos



Figura 6. Bairro em área inundável com as “garagens” (abaixo a direita). Foto: Valdenira Santos

O impressionante é que as ilhas crescem, diminuem e por vezes desaparecem, também podem retornar em outras conformações e parecem bailar continuamente na dança das águas, onde a biodiversidade, se adapta em contínua transformação, e influencia a dinâmica humana que também se interpõe ao ambiente e forma um conjunto indissociável. Sim! Do Amazonas não se pode extrair a presença humana, visto que por milhares de anos essa relação perdura como demonstram os inúmeros registros arqueológicos, a exemplo do sítio da Serra da Lua em Monte Alegre. Sem contar com as inúmeras ilhas flutuantes que nos deparamos em nosso trajeto, carregando parte da fauna e da flora através das águas.

Foi o rio Amazonas e suas veias nas áreas de terra firme, junto com suas trilhas antigas nas florestas, e com os intrincados canais na planície inundável, que tem perpetuado a relação do homem com essa magnífica natureza. Relação esta recentemente em modificação com a intensificação de grandes projetos, que por vezes desconsideram os limites e resiliência desse sistema, talvez pelo contínuo pensar de uma natureza infinitamente generosa.

Recobrando ilhas e margens do estuário e rios de marés, desenvolvem-se as florestas de várzeas e as áreas campestres inundáveis. A maior parte desta paisagem é inundada pelas águas durante o período chuvoso, por vários meses do ano. É mister que não nos enganemos com essa quantidade de água, pois nos afluentes do Amazonas, também podem ser encontrados leitos expostos que marcam os períodos de seca na região. Na dinâmica do transporte de sedimentos pelas águas, diferentes linhas de crescimento de bancos e o da própria margens do rio podem ser observadas. Aqui e acolá, lagos ficam aprisionados entre os terrenos altos e o rio, a maioria deles efêmeros, outros permanentes, e muitos outros ainda estão em processo de formação. Assim os sedimentos vão se aprisionando e amoldando-se ao sistema fluvial e as correntezas dos rios e das marés, transformando a paisagem, isolando povoados ou comendo parte de suas terras¹.

Se me perguntassem como descrever a paisagem ao longo do trajeto diríamos: inebriante. É impressionante o odor peculiar da floresta inundável, dos igapós e das áreas campestres. Cheiro de vida, e que se transforma ao nos aproximarmos de cada cidade ou vilarejo, dando lugar a exalações agora peculiares, a depender da ocupação e da matriz econômica regional. Assim misturam-se os sabores e aromas das frutas, peixes e demais produtos com os odores dos minérios transportados nas inúmeras barcaças que foram encontradas pelo rio.

1 - É comum a mudança de local de moradia na região, seguindo os processos de erosão e de crescimento de terras que ocorrem nas margens dos rios. Daí a cautela que se deve ter com os recortes fundiários devido a essa virtualidade das terras.

No embalo da embarcação não foi possível deixar de notar os paredões esculpidos em rochas sedimentares pela força das águas, e aqui e acolá, quiçá ajudados por processos tectônicos, cujas investigações ainda são escassas. São os registros de milhões de anos de histórias guardadas em paredes expostas para uma leitura atenta sobre como era esse ambiente no passado.

Aliás, a constituição do vale fluvial e sua paisagem, pode-se dizer que é ainda bem pouco estudada, fruto também de uma tardia implantação de formações voltadas para o entendimento do sistema fluvial, em todos os aspectos incluindo a sua hidrologia e hidrografia. Embora seja notório o potencial aquaviário como demonstram os inúmeros planos projetados para a região.

Os viajantes que tiverem a curiosidade de descer em Monte Alegre, poderão se deliciar com as pinturas rupestres que podem ser visitadas a partir do Parque Estadual de Monte Alegre, implantado em 2001. As vistas dos paredões recontam incessantemente uma história geológica marcada nas estruturas das rochas (Figuras 7) e parte da história de ocupação da região pintada em seus paredões (Figura 8). Pena o incêndio nas estruturas do parque, ocorrido logo depois de nossa passagem nesse parque, em outubro de 2019. Incêndio felizmente controlado e deixando-nos ainda as histórias contadas nas e sobre as rochas.



Figura 7. As marcas da passagem dos nossos antepassados podem ser lidas nas pinturas rupestres identificadas nessas rochas. Foto: Valdenira Santos.

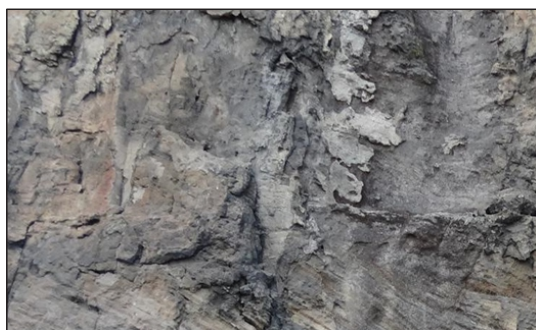


Figura 8. Os sinais organizados nessas rochas com camadas paralelas e outras curvas mostram que a origem de formação desses depósitos ocorreu em um ambiente fluvial. Foto: Valdenira Santos.

Das impressões de viagens, a perícia dos pilotos e capitães dos barcos impressionam. Durante o dia, guiados muitas das vezes pela conformidade das margens e ilhas e por um pequeno sonar (quando o possuem) que mostra as variações de profundidades do rio (Figura 9). Algumas embarcações podem também usar os radares, que como disse o comandante de uma de nossas embarcações, pode tirar a “justiça”² e saber o que está pelo rio durante a noite. Um rádio ajuda na comunicação, tanto para avisar dos perigos, como também para avisar com mais tranquilidade o horário de chegada das embarcações nos portos. A noite, porém, sempre serão confiáveis os olhos atentos do navegador na proa do barco, auxiliado pelos olhos de grandes holofotes aqui e acolá iluminando a hidrovia, não mais que por um pouco momento para não “encandear”³ os olhos do piloto.



Figura 9. Equipamentos utilizados para navegação pela embarcação no trajeto entre Macapá e Santarém. Fonte: Extração de filmagem feita por Jadson Porto.

2 - Tirar a justiça aqui tem o significado de tirar a dúvida.

3 - Palavra muito usada na região, significa “ofuscar a vista”.

A dinamicidade da paisagem do fundo do rio e as variações dos níveis de água, trazem também seus desafios à navegação. O piloto experiente sabe considerar a margem de segurança para sua navegação, observando não somente as cartas náuticas em seus equipamentos, mas guiando-se também pelo tempo das marés e pelos sinais de mudanças que ocorrem devido aos processos de erosão ou de deposição comuns na região. Também sabe como navegar de forma a diminuir o tempo de viagem e evitar as fortes correntes, informações não disponíveis em seus aparelhos. Foi o que nos contou e que presenciamos junto ao comandante do barco que nos levou de Macapá a Santarém. Tal fato remete para uma atualização constante de cartas batimétricas, da necessidade de medições contínuas e de referenciais únicos e integrados para possibilitar a integração entre a variação de altura das paisagens terrestres e aquáticas. Informação, importante por exemplo, para estabelecer realmente a dinâmica das inundações sobre as margens dos rios.

Depois de três dias de viagem e de nosso *pit stop* em Santarém, onde visitamos Alter do Chão, com suas lindas praias fluviais, chegar a Óbidos foi a maior sensação, porque aí sim! Com apenas cerca de 1.700 metros de largura, é possível ver “o outro lado do rio”. Impossível não lembrar que a cerca de 664 km está Macapá, com seus 12 km de largura do Canal do Norte, apenas até a próxima ilha em frente da cidade. Por causa dessa largura do rio cogita-se no Planalto a construção de uma ponte. Talvez por desconhecerem o que é o Amazonas nesse encontro.

Em Óbidos fica a estação que possui quase um século de medições sobre a altura do nível do rio Amazonas (Figura 10)⁴, em que pese os problemas relativos aos referenciais hidrométricos (Callède *et. al.*, 2015), os quais são comuns na região

4 - A estação de medição do nível d'água do rio Amazonas em Óbidos iniciou em 1927 a partir da instalação de uma régua limnimétrica pela antiga Divisão Hidrográfica do Governo Brasileiro. Para maiores explicações ver Callède *et al.* (2015), Projeto HIBAM: Hidrologia da Bacia Amazônica.

amazônica. Nesse local, também, é possível calcular, com maior propriedade, a quantidade de material que o rio Amazonas despeja em direção ao Oceano Atlântico. Este ponto, considerado como a “Fivela do Amazonas”, foi devidamente poetizado por Ronielson Nunes⁵. Vigiano esse estreito trecho, jaz ao largo do rio Amazonas, um antigo forte na Serra da Escama com uma vista muito interessante para o baixo e alto curso do rio Amazonas.



Figura 10. Estação de medição automática no Porto de Óbidos (1). Régua linométrica de medição do nível do rio, a leitura desta régua é realizada duas vezes por dia por morador local (2). Fonte: Valdenira Santos.

5- O texto está disponível no site em um jornal digital local da cidade de Óbidos: (<http://www.obidos.net.br/index.php/cultura/poesia/4128-fivela-do-rio-amazonas>), publicado em abril de 2021.

Em Óbidos pudemos perceber que a intrincada rede de canais e lagos e a constante dinâmica das águas, impõem condições inusitadas para o deslocamento entre os povoados e vilas: só seria possível ir a Monte Alegre, e assim visitarmos a Serra da Lua, se voltássemos para Santarém, pois a margem direita do rio Amazonas nesse trecho só é navegável no período de cheias. Entre Óbidos e Monte Alegre, as inúmeras barras deixam invisibilizada a cidade de Alenquer, para aqueles que fazem a rota para Óbidos por Santarém (Figura 11). A cidade de Alenquer, porém, pode ser alcançada através de embarcações de menor porte, direto a partir de Santarém.

Essa dinâmica contínua do rio em suas eternas enchentes e vazantes, traz a luz o texto de Francisco Manoel Brandão, em sua obra *Terra Pauxi*, de 1997, encontrado no pequeno e rico Museu de Óbidos: “A enchente trouxe as águas até dentro das casas comerciais, que se estendem em tôda a frente da cidade. Agora vem a vasante, aparece o tijuco e emergem as praias. Tudo se refaz e a vida continua.”

Da viagem, apreendemos que apesar de sua importância, ainda são poucos os que se lançam na aventura de entender os diversos aspectos do rio Amazonas e a sua influência que molda a paisagem, cria territórios virtuais, e possui uma dinâmica mutante ao longo dos anos, das décadas e dos milhares e milhões de anos de sua existência. Dinâmica essa que traçaram os rumos dos habitantes e da economia deste lugar.

De volta a Macapá, na Linha do Equador esquina com o Rio Amazonas, sobraram os sonhos, as histórias e “causos” contados e ouvidos, e o vislumbre de uma paisagem grandiosa embalada ao som das enchentes e vazantes das águas das marés e moldadas pela dinâmica do rio. Paisagem essa, ainda tão pouco conhecida nesse trecho visitado. Estamos esperançosos que os tempos sombrios da COVID-19 passem, e assim possamos singrar novamente essas águas e encontrar novos encantos e paisagens.

REFERÊNCIAS

Anthony, E. J.; Brondizio, E. S.; Santos, V. F. et al. 2021. Sustainable Management, Conservation, and Restoration of the Amazon River Delta and Amazon-Influenced Guianas Coast: A Review. *Water* 13(10): 1371. <https://doi.org/10.3390/w13101371>

Anthony, E.J.; Gardel, A.; Gratiot, N. et al. 2010. The Amazon-influenced muddy coast of South America: A review of mud bank-shoreline interactions. *Earth Sci. Rev.*, 103: 99–129.

Barthem, R.; Goulding, M., Leite, R. et al. Goliath catfish spawning in the far western Amazon confirmed by the distribution of mature adults, drifting larvae and migrating juveniles. *Scientific Report* 7, 41784 (2017). <https://doi.org/10.1038/srep41784>.

Brandão, F.M. 1997. Terra Pauxi. SECULT.

Callède, J.; Cochonneau, G.; Ronchail. J. et al. 2010. Les apports en eau de l'Amazonie à l'Océan Atlantique. *Rev. Sci. Eau* 23:247–73.

Callede, J.; Guyot, J.-L.; Guimarães, V. S.; Oliveira, E.; Fillzola, N. P. 2015. As descargas do rio Amazonas em Óbidos (Amazonas, Brasil). HIBAM: Hidrologia da Bacia Amazônica, DNAEE-CGRH / CNPq / ORSTOM. 22p. Disponível em: https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers11-11/010024777.pdf. Acesso em 04 de setembro de 2021.

Fassoni-Andrade, A. C.; Durand, F.; Moreira, D.; et al. 2021. Comprehensive bathymetry and intertidal topography of the Amazon estuary. *Earth Syst. Sci. Data*, 13:2275–2291, <https://doi.org/10.5194/essd-13-2275-2021>.

Fricke, A.T.; Nittrouer, C.A.; Ogston, A.S. *et al.* 2019. Morphology and dynamics of the intertidal floodplain along the Amazon tidal river. *Earth Surf. Process. Landf.*, 44:204–18

Gensac, E.; Martinez, J-M.; Vantrepotte, V.; Anthony, E.J. 2016. Seasonal and inter-annual dynamics of suspended sediment at the mouth of the Amazon river: the role of continental and oceanic forcing, and implications for coastal geomorphology and mud bank formation. *Cont. Shelf Res.*, 118:49–62.

Kosuth, P.; Callede, J.; Laraque, A.; Filizola, N. *et al.* 2009. Sea-tide effects on flows in the lower reaches of the Amazon River. *Hydrol. Process.*, 23:3141–50.

Lehner, B., Verdin, K., Jarvis, A. 2008: New global hydrography derived from spaceborne elevation data. *Eos, Transactions, AGU*, 89(10): 93-94.

Martini, P.R.; Duarte, V.; Arai, E.; Moraes, J.A. 2008. Metodologia de medição das extensões dos rios Amazonas e Nilo utilizando imagens MODIS e GEOCOVER. In: XIII Simpósio Latino Americano de Sensoriamento, 24 setembro 2008, La Havane, Cuba. 7 p.

Rossetti, D. F.; Cohen, M. C. L.; Tatumi, S. H.; Sawakuchi, H. O.; Cremon, E.H.; Mittani, J. C. R.; Bertani, T.C.; Munita, C.J.A.S.; Tudela, D.R.G.; Yee, M.; Moya. G. 2015. Mid-Late Pleistocene OSL chronology in western Amazonia and implications for the transcontinental Amazon pathway. *Sedimentary Geology*. 330: 1-15.

Sioli, H. (ed.) 1984. *The Amazon: Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Dordrecht: Springer.

Vieira, M.S. 2015. Base cartográfica contínua do estado do Amapá. *Revista Digital Simonsen*, 3: 47-60.



**DO RIO QUE COMANDA AO
QUE INTENSIFICA A VIDA**

Do Rio que Comanda ao que Intensifica a Vida

Jadson Porto

Ivan Luís Vitor Porto

Este texto visa apresentar um breve relato de um trecho da *Expedição Amazônica*, enfatizando as dinâmicas sociais, econômicas e geográficas entre as cidades de Macapá (AP) e Óbidos (PA). Ambas cidades estão à margem esquerda do rio Amazonas, sendo que a primeira se localiza na daquela foz do rio Amazonas e a segunda na parte mais estreita, bem como onde se encontra a parte mais distante da foz desse rio. Participaram nesta etapa da expedição: Valdenira Ferreira dos Santos (geóloga), Oscarito Antunes (arquiteto), Jadson Porto (geógrafo) e Ivan Luís Vitor Porto (assistente técnico).

Na Amazônia, o rio comanda a vida, conforme expressa e explica Leandro Tocantins. Este comandar diz respeito a todas as configurações, dinâmicas e funções que a sua rede e bacia potamográficas oferecem. Com as novas inserções tecnológicas no transporte fluvial amazônico e a ampliação da inserção amazônica no cenário internacional, a vida foi intensificada. Esta participação do uso do rio tem corroborado para a construção de indissociabilidade das condições periférico-estratégica ou estratégico-periférica amazônica e a sua relação com a economia-mundo (Porto, 2014; Porto; Superti, 2021).

Em 2019, deu-se início a uma série de viagens pelo rio Amazonas, saindo de Macapá, com o objetivo de se chegar em Iquitos (Peru), que foi denominada de *Expedição Amazônica*. A origem desta intenção foi decorrente da leitura de duas obras: *O rio comanda a vida* (Tocantins, 2000) e *A Jangada* (Verne, 2003). A primeira, lançada em 1952, é um clássico da leitura regionalista amazônica, que oferece subsídios sobre a paisagem amazônica da várzea, o modo de vida, os costumes e as características do homem amazônico. A segunda,

escrita em 1881, é um romance ambientado na Amazônia, e conta a história de uma viagem de um próspero fazendeiro pelo rio Solimões/Amazonas desde Iquitos (Peru) até Belém (Brasil), em uma “*gigantesca aldeia flutuante*”.

Esta expedição foi elaborada para ser realizada sem pressa, pois ocorrerá no período das férias de seus integrantes ou convidados. A intenção é efetuar a viagem desembarcando nas cidades ao longo do rio Amazonas, ali permanecer dois a três dias e depois continuar navegando em embarcações que fazem linha de interação regional ou local.

Dentre as configurações espaciais da bacia hidrográfica amazônica, ressaltam-se: É uma bacia hidrográfica internacional, envolvendo 6 países sul americanos; Possui afluentes oriundos tanto do hemisfério norte, quanto do hemisfério Sul; seu rio principal, o rio Amazonas, com aproximadamente 7 mil quilômetros da sua nascente à sua foz; é o segundo maior rio do mundo em extensão e o maior em volume d'água; seu fluxo fluvial segue o sentido oeste-leste, onde sua nascente é na cordilheira dos Andes e a sua foz localiza-se em litoral brasileiro, avançando em cerca de 400 km no Oceano Atlântico; no encontro desta foz com a corrente marítima da Guianas, ocorre uma das regiões mais piscosas do mundo, estratégica para a questão alimentícia mundial, pela atividade pesqueira.

Ressaltem-se, também, que dentre as dinâmicas fluviais amazônicas, outros fatores que se expressam neste sistema fluvial: transporte de sedimentos e fertilização de sua várzea, excelente para a atividade agrícola no período de seca; maior fluxo de volume de água doce do mundo, impondo-lhe uma importância fundamental na geração de informações potamográficas (com rios de águas claras, águas brancas e águas negras) (Sioli, 1985), dinâmicas fluviais, biológicas, além da sua influência nas configurações territorial, econômica, social e cultural regional; com a existência de rios de planalto (favorecendo a ocorrência de cachoeiras, por consequência, a produção de energia hidrelétrica) e de rios de planície (favorecendo as navegações).

O primeiro da expedição foi entre Macapá e Óbidos (Figura 1). Foi escolhida esta cidade paraense por ela ser o ponto mais distante da foz do rio Amazonas, onde é perceptível a influência da maré, cerca de 1.000 km do oceano Atlântico; bem como, é onde se localiza a parte mais estreita do leito deste rio¹, com registros de largura máxima de 1.724 km (2009) e mínima de 1.664 km, conforme exposto em placa no Forte de Óbidos.



Figura 1. Roteiro da primeira etapa da Expedição Amazônia. Fonte: Mosaico do Google Earth e rota do trajeto.

1 - Na confluência do rio Solimões com o rio Negro, onde passa a se denominar rio Amazonas em território brasileiro, chega atingindo 90 km de uma margem à outra. Na confluência com o rio Tapajós, alcança 20 km.

Em 04 de julho de 2019, foi dado início desta expedição, a partir do Porto do Grego, Santana (AP), às 18:00, em direção à Santarém (PA), no Barco-Motor Bruno. Esta embarcação possui três andares, sendo o primeiro destinado à carga e os demais para passageiros. Cada um dos integrantes possuía uma função: a geóloga, avaliando a dinâmica potamográfica amazônica, em seu leito principal; o arquiteto, avaliando as formas urbanas dos municípios percorridos; o geógrafo analisando as interações regionais a partir do rio e; o assistente técnico, atuando como em apoio técnico e como fotógrafo.

Enquanto se aguardava a saída do barco, foram registrados os movimentos de embarque de passageiros e produtos na nau, bem como no trapiche flutuante do Porto do Grego, o principal porto por onde circulam o circuito inferior amapaense; vendedores comercializando produtos de diversos tipos técnicos (é impressionante o quanto é negociado de apetrechos para celulares) e alimentícios com forte caracterização regional (pupunhas, tapiocas, “chopp”²); despedidas em diversas manifestações; estivadores em seus incansáveis transportes de bagagens pessoais e de outras cargas. É impressionante este movimentar, pois nesta simplicidade complexa, comporta uma complexidade aparentemente simples. Pois a rotina ali estabelecida presumivelmente é um comportamento vezo, de praxe.

Devagarinho o movimento para com a embarcação vai se diminuindo. Ela se prepara para desatracar. Outra se aproxima para iniciar seus preparativos de viagem, antes da maré baixar. Gradativamente nosso transporte se distancia. Na beira da nave, alguém continua acenando para outrem no trapiche. São visíveis os rostos molhados pelas lágrimas da partida, da despedida. Por outro lado, há um grupo de crianças empolgadas, sorridentes, gargalhantes. Para elas, uma nova aventura começa e novas amizades são criadas.

2 - Denominação local para bebida feita por sucos naturais, congelada, acondicionadas em pequenos sacos plásticos. Em algumas regiões brasileiras é conhecido como *sacolé*.

Naquela noite não houve nuvens. A Lua demorou a se levantar no horizonte. Foi possível, então, navegar com as estrelas. A Via Láctea, estava logo ali. Nascia no rio. Foi avistado um satélite atravessando o céu. Mas, o mais admirável é ver o rastro da estrela cadente riscando o páramo, a abóboda celeste.

No dia seguinte, as percepções continuam. Para além de vislumbrar a paisagem, havia as curiosidades da rotina no barco, como também no rio. No barco, houve o transporte de um presidiário que ficou em uma cabine algemado e vigiado por uma equipe de soldados que se revezavam em turnos até chegar ao seu destino final. No rio, ribeirinhos, na sua maioria crianças que dominavam a canoa com maestria sem virar no rio, que chegavam em suas canoas próximas ao barco, na expectativa de receberem algo dos passageiros da embarcação que passava (figura 2). Uma roupa, um brinquedo, talvez.

Chegavam, também, canoas motorizadas que se aproximavam para receber produtos ou moradores que retornavam às suas comunidades. Contudo, o Barco-Motor não parava, apenas diminuía a velocidade. A redução da velocidade, aliada com o exímio equilíbrio dos tripulantes ribeirinhos no ato do transbordo é uma experiência à parte.



Figura 2. Crianças em canoas. Foto: Ivan Porto.

No rio Amazonas é por onde muitas dinâmicas geográficas, de toda ordem, acontecem. Ele comanda a vida. As casas ali construídas, às suas margens, na várzea, são pensadas considerando o movimento sazonal das enchentes. No período seco, há outra rotina territorial. Exigindo outras atenções de navegação para além das grandes árvores tombadas pelo fenômeno das *terras caídas*, mas pelos bancos de areia que se mudam constantemente de lugar por conta da dinâmica fluvial.

Há um outro fenômeno que ocorre na bacia hidrográfica amazônica: o da *intermitência das águas*³ (*pulso de inundação*). O leito do rio é paralelo à linha do Equador, à *baixa latitude*⁴. O rio Amazonas possui afluentes oriundos tanto do hemisfério Norte (margem esquerda), quanto do Sul (margem direita). Isso corrobora para que o período de cheias ocorram em momentos distintos do ano a longo da bacia hidrográfica, corroborando, também, para se perceber a importância estratégica da Amazônia no que diz respeito à integração energética regional e nacional: a complementaridade entre o regime hidrológico dos rios situados na margem esquerda e da direita do rio Amazonas (Siffert *et. al.*, 2014).

Além das dinâmicas sociais, culturais e econômicas dos ribeirinhos, foram percebidas outras três dinâmicas: a regional, a nacional e a internacional. Na primeira, é visível nas embarcações que circulam transportando pessoas (canoas motorizadas, figura 3; lanchas, figura 4; regatões⁵, figura 5) e mercadorias (barcos-motores, figura 6) entre os estados amazônicos.

3 - Junk *et al.* (1989) *apud* Silva (2013, p. 21), denomina este fenômeno de *pulso de inundação*.

4 - Segundo Silva (2013, p. 21), a bacia do Amazonas situa-se entre os dois hemisférios (Norte e Sul) contribui com a alternância de sazonalidade do regime hidrológico, com imenso volume de água escoado resultando nas flutuações anuais do nível da água, e com forte influência no funcionamento ecológico do sistema (Junk, 1989; Cunha; Pascoaloto, 2009).

5 - Segundo a cientista ambiental Simone Dias Ferreira, em entrevista, a adjetivação da embarcação ocorre pela função exercida. Quando um barco transporta pessoas do interior pra cidade, denomina-se *freteiro*; se transporta produtos para compra e venda, identifica-se como *marreteiro*.

A segunda, nota-se pelas balsas (Figura 7) que transportam de soja, oriunda dos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, e escoadas por rodovia por duas vias: uma segue por rodovia até Porto Velho (RO); a outra por rodovia até os portos Mirirituba e Santarém (PA) em seguida seguem até os portos de Santana (AP)⁶ e Barcarena (PA) para exportação⁷. A terceira, dizem respeito àquelas embarcações de grande porte que se interagem diretamente com as exportações de produtos amazônicos (notadamente mineração), de insumos para produção de equipamentos no Polo Industrial de Manaus, de equipamentos produzidos neste Polo Industrial (Figura 8), ou dos transatlânticos internacionais de turismo com destino à Manaus.



Figura 3. Transporte aquaviário - canoas motorizadas. Foto: Ivan Porto.



Figura 4. Transporte aquaviário – lancha. Foto: Ivan Porto.



Figura 5. Transporte aquaviário – regatões. Foto: Ivan Porto.



Figura 6. Transporte aquaviário - Barco Motor. Foto: Ivan Porto.

6 - Sobre a economia e a participação da economia da soja no Amapá, vide Chelala e Chelala (2019).

7 - Segundo o geógrafo Otávio do Canto (NUMA/UFPA), em entrevista, a rota de escoamento da soja de Mato Grosso via Porto Velho (RO), desce pelo rio Madeira até o rio Amazonas, chegando ao porto graneleiro do Grupo Maggi em Itacacoatiara (AM), em seguida segue para o porto de Barcarena (PA) e exportação.



Figura 7. Balsa transportando soja. Foto: Ivan Porto.



Figura 8. Navio transatlântico - transporte de *containers*. Foto: Ivan Porto.

Quando Tocantins publicou sua clássica obra na década de 1950, a Amazônia ensaiava seus primeiros passos em busca de novas relações espaciais, seja pela instalação de novos entes federativos, os Territórios Federais na década anterior (Porto, 1999; 2020; Superti; Porto; Oliveira, 2020); seja na exploração manganésifera no Amapá, que iniciava suas exportações e chegando a representar 61% do contexto regional em meados daquela década.

Após a sexta década do século XX, rodovias atravessam a região e alcançam a margem direita do rio Amazonas. Então, o rio que comandava a vida, compartilha este comando com as rodovias. Assim, as cidades crescem com as costas voltadas para os rios, deixando de serem *ciudades ribeirinhas*⁸, para serem *ciudades beira de rio*⁹ (Trindade Jr.; Tavares, 2008; Trindade Jr., 2021).

8 - Segundo Trindade Jr. (2012, p. 37), *a cidade ribeirinha é marcada pela interação com o rio e pela multidimensionalidade que este assume em face da mesma, e não apenas pela sua localização geográfica em termos absolutos.*

9 - Para Trindade Jr. (2011, p. 09), *para além dos atributos de localização geográfica, que definem uma cidade como beira-rio, há outros, de natureza relacional, e, portanto, de conteúdo sócio-espacial, que a definem como verdadeiramente ribeirinha. Estas, para além da localização, também trazem consigo um conteúdo de fortes e múltiplas interações de sua população residente com o elemento hídrico que lhe está próximo. Nesse sentido, toda cidade ribeirinha é uma cidade beira-rio, mas nem toda cidade beira-rio é, necessariamente, ribeirinha.*

Com o compartilhamento de comando rio/rodovia, intensificam-se o comando da/na vida amazônica, pois a rodovia atinge ou passa por onde o rio não chega, a terra firme. Este compartilhamento também acessa a novos territórios, acionando-os para novos usos (Porto, 2021).

O rio Amazonas mantém a sua importância de fluxo e fluidez de pessoas e mercadorias. Contudo, 70 anos após publicação da obra de Tocantins, novas técnicas e tecnologias voltadas para a navegação continuaram a ser inseridas na região, neste período. Enquanto na década de 1950 eram mais visíveis as embarcações à vela, no segundo decênio do século XXI, são menos visíveis. As canoas de hoje utilizam motor de popa para implementar novas agilidades e temporalidades impensáveis em meados do século XX.

O rio comanda a vida por conta de todas as capacidades e possibilidades que ele oferece à humanidade. Mas quando se utiliza técnicas e tecnologias para ampliar aquele comando, intensificando o uso daquilo que o rio pode oferecer (água, alimento, meio de circulação, energia), novos ritmos e tempos de mudanças territoriais (lento, rápido, longo, curto, vide Santos, 1996) serão implementados.

Hoje, por mais que se houve a ampliação de instalação de motores nas embarcações amazônicas, o usuário do rio ainda depende da maré (na foz) ou dos períodos de sazonalidade das enchentes (ao longo do leito do rio) para poder circular, seja por conta do calado portuário, seja para diminuir os custos da navegação. É o conhecimento regional dos capitães e dos práticos usando a técnica e a tecnologia para melhor aproveitar o que o rio disponibiliza, bem como melhor oferecer serviços aos seus passageiros e usuários nos transportes de cargas. A não mais dependência do vento, do remo e da correnteza, não significa os seus completo desusos.

Os novos comandos, então, são estimulados pelos usos de novas técnicas e tecnologias nas embarcações e que estimulam os circuitos da economia (sobre os

circuitos da economia, vide Santos, 2004). No circuito superior, as embarcações usam motores mais potentes para poder suportar o volume da balança comercial implementada após meados do século XX. No inferior, buscam-se agilidades na circulação (a exemplo das rabetas e das catraias); da atuação de transportes compatíveis com a economia regional (barcos-motores, das balsas), daí a importância dos estaleiros amazônicos; da inserção de outras formas de transporte fluvial (catamarãs, lanchas).

A *expedição* aqui exposta, passou pelas cidades paraenses de Óbidos, Santarém, Monte Alegre, Almeirim. Das observações feitas no roteiro, destacam-se:

- ***O movimento portuário nesses municípios quando chegam embarcações.*** São elas que trazem diversos tipos de produtos industrializados para consumo local, bem como levam sua produção agrícola ou extrativista para outras cidades amazônicas maiores (Manaus, Belém, Santarém, Macapá), sendo que tais produções não são acompanhadas de registro pelas suas respectivas Secretarias Municipais. Ou seja, para se ter uma noção mais próxima da produção agrícola dos municípios percorridos, tem que ser feito um levantamento junto aos capitães das embarcações. Pois, são eles quem possuem em suas anotações, a carga, peso, de onde vem, para onde vai e quanto ele transportou na viagem. É a economia informal, o circuito inferior da economia mostrando a sua potencialidade na economicidade regional;

- ***O rio que dizem que separa essas cidades das outras regiões, é o mesmo que os articula.*** O rio comanda e intensifica a vida desses municípios. Também em outros momentos, pelo rio executam-se fluxos de passagem para outras escalas da economia, notadamente nos seus circuitos superiores, quando as embarcações de maior volume de transporte de produtos (mineração, soja, *containers*, dentre outros) ou os transatlânticos turísticos por ali navegam. É a participação do uso do rio na construção das condições indissociáveis de periférico-estratégica ou estratégico-periférica da Amazônia na economia do mundo;

- Após a década de 1960, rodovias atingem a margem direita do rio Amazonas, oriundas com Centro-Sul brasileiro, como também, direcionam-se à fronteira. Essas vias atravessam ou passam por onde o rio não chega, a terra firme. Assim, as cidades crescem com as costas voltadas para os rios;
- **No compartilhamento de comando rio/rodovia, acessam-se a novos territórios, acionando-os.** Pois, intensificam-se o comando da/na vida amazônica;
- **O rio Amazonas mantém a sua importância de fluxo e fluidez de pessoas e mercadorias.** Contudo, novas técnicas e tecnologias voltadas para a navegação continuaram a ser inseridas na região, ora para implementar novas agilidades e temporalidades no transporte fluvial no circuito inferior da economia regional, ora na circulação de embarcações que usam motores mais potentes para poder suportar a sua participação no volume da balança comercial amazônica;
- **A articulação entre os circuitos da economia.** No circuito inferior da economia, buscam-se: agilidades na circulação; da atuação de transportes compatíveis com a economia regional; fortalecer os estaleiros amazônicos; a inserção de outras formas de transporte fluvial. No circuito superior, acesso de grandes embarcações para o escoamento das *commodities* e de produtos oriundos do Polo Industrial de Manaus; na recepção de *containers* de produtos importados e; no trânsito de transatlânticos turísticos;
- **Nos portos, há o encontro dos circuitos oriundos da terra firme e da várzea.** Os sistemas portuários historicamente construídos e/ou economicamente implantados (sendo estes em articulação com a rede rodoviária e/ou ferroviária) e modernizados na região amazônica, materializam a chegada e a saída de pessoas e mercadorias dos circuitos inferior e superior regional.

REFERÊNCIAS

Chelala, C; Chelala, C. **Soja no Amapá: História, economia e meio ambiente.** Macapá: s. ed., 2019.

Porto, J. L. R. Os Territórios Federais e sua evolução no Brasil. **Revista Presença**, Porto Velho, (16): 56-63, 1999.

Porto, J. L. R. **Desenvolvimento Geográfico Desigual da Faixa de Fronteira da Amazônia Setentrional Brasileira: Reformas da condição fronteira amapaense (1943-2013).** Blumenau: FURB/PPGDR, 2014. Relatório de estágio pós-doutoral em Desenvolvimento Regional.

Porto, J. L. R. Os Territórios Federais e a fronteira brasileira: a formação da condição fronteira amapaense. In: Ferreira, F. C. (Org.) **Geografia do Amapá em perspectiva.** Maringá: Uniedusul, 2020. v. 2. p.: 34-48.

Porto, J. L. R. A acionalidade espacial e a Amazônia: de espaço isolado, truncado, à busca pela integração. In: Adroaldo Q. et al. (orgs.). **Wilson Cano e a questão regional e urbana no Brasil.** São Paulo, ABED e Expressão Popular, 2021.

Porto, J. L. R.; Superti, E. Vivificação e vitalização da fronteira setentrional brasileira: a indissociabilidade vice-versa periférica – estratégica da condição fronteira. In: Porto, J. L. R.; Oliveira, N. M. **Entre espaços regionais e locais: Intenções de desenvolvimento Maringá:** Uniedusul, 2021. No prelo.

Santos, M. **O espaço dividido: Os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos.** São Paulo: Edusp, 2004.

Santos, M. A natureza do espaço: Técnica e tempo. Razão e emoção. São Paulo: Hucitec, 1996.

Siffert, N.; Marchetti, D. S.; Zanette, A.; Dalto, E.; Rios, E; Romeiro, G.; Cardoso, M.; Tucci, N. O BNDES e a questão energética e logística da Região Amazônica. In: Siffert, N.; Cardoso, M.; Magalhães, W. A; Lastres, H. M. M. **Um olhar territorial para o desenvolvimento**: Amazônia. Rio de Janeiro: BNDES, 2014.

Silva, M. S. R. **Bacia hidrográfica do Rio Amazonas**: contribuição para o enquadramento e preservação. Manaus: UFAM/PPGQ, 2013. Tese (Doutorado em Química). Universidade Federal do Amazonas; Programa de Pós-Graduação em Química. 199 p.

Sioli, H. **Amazônia**: Fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais. Petrópolis: Vozes, 1985.

Superti, E.; Porto, J. L. R.; Oliveira, N. M. Vivificación de la frontera norte brasileña: los Territorios Federales y la formación de la condición fronteriza en Amapá. **Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales**. (noviembre 2020). En línea: <https://www.eumed.net/rev/cccss/2020/11/frontera-norte-brasil.html>.

Tocantins, L. **O rio comanda a vida** – Uma interpretação da Amazônia. 9ª ed. Manaus: Editora Valer/Edições Governo do Estado do Amazonas, 2000.

Trindade Jr., S-C. C. **Vilas e cidades da Amazônia**: paisagens, memórias e pertencimentos. 1. ed. Belém: Paka-Tatu, 2021.

Trindade Jr., S-C. C. Laços & nós: dinâmicas sub-regionais e interfaces cidade-rio na Amazônia. In: **Revista Geográfica de América Central**. Número Especial EGAL, 2011- Costa Rica II Semestre 2011. pp. 1-16.

Trindade Jr., S-C. C; Tavares, M. G. C. **Cidades ribeirinhas na Amazônia: Mudanças e permanências**. Belém: EDUFPA, 2008.

Trindade, G. O.; Trindade Jr., S-C. C. A ver navios, barcos e canoas...: vivências urbanas e relação cidade-rio na Amazônia ribeirinha. **Geografia. Ensino & Pesquisa** (UFSM), v. 16, p. 35-54, 2012.

Verne, J. **Ajangada**. São Paulo: Planeta do Brasil, 2003.

AUTORES



Ana Marcela Ardila Pinto

Socióloga-Universidad Nacional de Colombia. Doutorado em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Professora associada do Departamento de Sociologia da UFMG. Atua nos temas: sociologia urbana, espaço público, Bogotá, Rio de Janeiro, política urbana, representação e ordem urbana. E-mail: marardila@gmail.com.



Andrew D. Short

Graduado pelas Universidades de Sydney, Hawaii e do Estado de Louisiana. Professor Honorário na Escola de Geociencias da Universidade de Sydney. Professor Honorário na Escola de Ciências da Terra e Ambiental da Universidade de Wollongong. Membro do Conselho das Reservas Nacionais de Surfe (Austrália). Especialista em geomorfologia costeira nos temas de processos costeiros, morfologia e evolução. E-mail: andrew.short@sydney.edu.au.



Christophe Proisy

Pesquisador do Institut de Recherche pour le Développement (www.ird.fr). Atua no entendimento de como os manguezais se adaptam e se desenvolvem a uma variedade de ambientes costeiros impactados ou não por atividades humanas. Area de interesse: observações de mudanças na estrutura e extensão da floresta de mangue, a partir da extração de informações de sensoriamento remoto multiescala e decadal para simular mudanças nos manguezais devido processos oceano-climáticos. Seu foco é a costa amazônica entre Amapá, Brasil e Guiana. E-mail: christophe.proisy@ird.fr



Gabriel da S. Picanço

Engenheiro Ambiental. Mestrando em Desenvolvimento Regional na Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). Engenheiro Ambiental. Atua na linha de pesquisa de Meio Ambiente e Desenvolvimento. E-mail: silveiragabriel.p@gmail.com



Ivan Luís Vitor Porto

Aluno do segundo ano do ensino médio da Escola Estadual Professor Francisco Zardo, Curitiba (PR). Interesses: fotografia e biologia. E-mail: portoivanluis15@gmail.com.



Jadson Porto

Geógrafo; Doutor em Economia; Pós-doutor em Desenvolvimento Regional; em Geografia e; Estudos Sociais. Professor Titular da Universidade Federal do Amapá; Coordenador do Núcleo de Estudos Urbano e Regional (NESUR/UNIFAP); Membro do Grupo de Trabalho “Fronteras, regionalización y globalización” del Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO). Atua em pesquisas sobre desenvolvimento do Estado do Amapá (Brasil) e da fronteira Brasil/Guiana Francesa.

E-Mail: jadsonporto@yahoo.com.br

www.jadsonporto.blogspot.com.br



Laurent Polidori

Engenheiro em Ciências Geográficas. Doutor em Física. Especialista em Teledetecção Espacial. Professor do CNAM (Paris, França). Professor colaborador convidado da UFPA. Dirigiu o antigo Laboratório de Sensoriamento Remoto do IRD (Caiena, Guiana Francesa), o ESGT (Le Mans, França) e o CESBIO (Toulouse, França). Temas de interesse: cartografia, sensoriamento remoto, história da Ciência.

E-mail: laurent.polidori@ird.fr

www.cesbio.cnrs.fr/author/laurent-polidori



Luan Patrick dos S. Silva

Graduado em Ciências Ambientais. Especialista em educação e profissional pelo IFAP. Mestrando do Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Regional (PPGMDR) da UNIFAP. Tema: indicadores ambientais em bacias costeiras. Professor de ensino básico, técnico e tecnológico do Instituto Federal do Amapá.

Email: luan.silva@ifap.edu.br



Valdenira F. dos Santos

Geóloga. Doutora em Geociências (Geologia e Geofísica Marinha) com estágio doutoral no IRD, França. Pesquisadora do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá-IEPA. Docente do PPGMDR-UNIFAP. Atuou no Programa de Gerenciamento Costeiro do Estado do Amapá. Área de interesse: estrutura e funcionamento de sistemas costeiros, mudanças costeiras, geotecnologias com ênfase em sensoriamento remoto, planejamento ambiental em áreas costeiras.

E-mail: valdeniraferreira@gmail.com

www.researchgate.net/profile/Valdenira-Santos

"Os testemunhos que podem ser lidos neste livro refletem uma diversidade de olhares dos autores sobre um mesmo objeto geográfico – o curso inferior do rio Amazonas e seu litoral. Essa diversidade é expressada no idioma escolhido por cada autor que relata suas experiências de viagens pela foz e adjacências do grande rio-mar"

Laurent Polidori

