

**TERMO DE REFERÊNCIA
CONTRATO PARA CONSULTORIA**

Insight Project Record	Araguaia Water Governance & NBS
Consultoria	Blueprint e análises ambientais para a bacia do rio Araguaia
Local	Brasil
Data para início	Setembro, 2022

Título: Elaboração de atlas/Blueprint para a região da bacia hidrográfica do rio Araguaia, com destaque para as suas porções localizadas nos estados de Mato Grosso, Goiás e Tocantins.

1. Contexto

A conservação de rios na bacia do rio Araguaia tem importância regional que se estende até a bacia Amazônica. É uma bacia hidrográfica de grande importância para comunidades locais, cuja subsistência depende dos recursos pesqueiros. Embora tenhamos anos de pesquisa na bacia do rio Araguaia, ainda há pouco conhecimento sobre a diversidade, distribuição e abundância de populações de peixes, práticas e dinâmicas pesqueiras, o que resulta em manejo e governança enfraquecidos. Peixes migratórios têm muita importância na região e alto grau de pressão por atividades antropogênicas nos ecossistemas aquáticos. Embora a diversidade e endemismo na bacia sejam elevados, as espécies invasoras são promovidas como oportunidades econômicas para comunidades locais, o que gera um problema para as espécies de peixes nativas da região. Entre as principais ameaças para a representatividade dos habitats aquáticos estão: a mudança do uso do solo pela expansão da agricultura, sendo a região um dos principais polos de irrigação do país; a navegação por meio da hidrovía; a pesca predatória e o desenvolvimento energético.

A conservação nos recursos aquáticos passa pela proteção de sua conectividade (latitudinal e longitudinal) e manutenção de regimes de vazão naturais, assegurando a proteção de rios e banhados (incluindo áreas alagáveis), com uma visão ampla na escala de bacia. Além disso, devem ser consideradas múltiplas escalas, desde ações em pequenos rios e banhados até o planejamento voltado para bacias e para a paisagem. O manejo de habitats aquáticos deve considerar também o uso sustentável dos recursos pesqueiros por comunidades locais. As abordagens de atuação devem se basear em uma estratégia integrada de proteção e gestão dos recursos de água doce, com foco em

processos ecossistêmicos e ameaças específicas, e que empoderam comunidades locais, governos, setor privado e sociedade civil. Ao mesmo tempo, essas abordagens devem promover usos múltiplos sustentáveis dos recursos hídricos junto aos diferentes usuários de água.

Dentre as múltiplas ações possíveis voltadas a recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Araguaia, duas estão particularmente relacionadas ao objeto de estudo deste termo de referência: a primeira é a proteção de recursos de água doce e a segunda, o manejo de habitats aquáticos e recursos pesqueiros.

2. Objetivos

O objetivo principal do projeto é organizar um atlas, a partir de dados existentes, e desenvolver uma avaliação multicritério por meio de um Blueprint de conservação para o território da bacia hidrográfica do rio Araguaia. Mais especificamente, os objetivos do estudo são:

- I. Caracterizar de forma geral a bacia hidrográfica do rio Araguaia, com destaque para as porções localizadas nos estados de Mato Grosso, Goiás e Tocantins, incluindo diversos indicadores ambientais, ecológicos, econômicos, sociais, de uso do solo, ameaças e conflitos, dentre outros, resultando em um atlas da bacia.
 - a. Para esta atividade, a TNC já realizou um levantamento de dados preliminar considerando uma ampla base de dados que será compartilhada com o parceiro contratado. Essa base de dados deverá ser organizada pela equipe consultora, atualizada e complementada de acordo com os indicadores utilizados para elaboração do Blueprint.
- II. Avaliar o status de conhecimento sobre a biodiversidade aquática em geral na bacia do rio Araguaia, incluindo peixes migratórios, não-migratórios e suas principais rotas migratórias;
- III. Identificar os corredores prioritários para conservação e incremento de conectividade aquática (rios de fluxo livre e banhados) para a bacia do rio Araguaia, incluindo atributos ecológicos-chave¹ e ameaças aos mesmos, de modo a criar uma estratégia de proteção para obter proteção de água doce durável para esses corredores;
- IV. Realizar uma análise integrada considerando áreas terrestres e áreas prioritárias para conectividade e biodiversidade aquática, de modo a identificar áreas prioritárias para conservação da biodiversidade,

¹ Segundo Karr, J. R., K. D. Fausch, P. L. Angermeier, P. R. Yant, and I. J. Schlosser. 1986. Assessing Biological Integrity in running waters: A method and its rationale. Special Publication 5. Illinois Natural History Survey, Champaign-Urbana, IL.

restauração da vegetação nativa e uso dos recursos por comunidades locais, e indicar oportunidades de atuação na região;

- V. Realizar uma análise integrada considerando os principais usuários de água e as suas localizações espaciais, assim como as fontes de contaminação aquática.

O estudo deverá identificar as principais pressões na bacia, assim como os principais usuários de água, demandas de acesso à água, condições de saneamento e fontes de contaminação da água. Sempre que possível, dependendo da disponibilidade de dados, as questões de gênero e equidade deverão ser consideradas. Esse produto subsidiará estratégias de conservação, restauração e manejo sustentável dos recursos aquáticos da bacia hidrográfica do rio Araguaia.

3. Escopo do estudo

O escopo do estudo é a bacia do rio Araguaia, com destaque para as porções localizadas nos estados de Mato Grosso, Goiás e Tocantins.

4. Atividades requeridas

O detalhamento das atividades a serem desenvolvidas segue abaixo.

4.1. Atlas da bacia do rio Araguaia

A caracterização do território do escopo do estudo (objetivo I do item 2) será realizada por meio de uma síntese de dados espaciais com o objetivo de desenvolver um atlas para o território. O atlas da bacia hidrográfica do rio Araguaia servirá como a base para a análise de Blueprint e deverá incluir o levantamento de indicadores ambientais, ecológicos, econômicos, sociais, de uso do solo, ameaças e conflitos, entre outros, que sejam relevantes no território. As atividades previstas para essa etapa são:

- a) Organizar, atualizar e complementar as informações espacializadas sobre indicadores ambientais, ecológicos, econômicos, sociais, de uso do solo, ameaças e conflitos, entre outros (ver item abaixo sobre os indicadores);
- b) Elaborar mapas e bases de dados online (interativos, em formato de Arcgispro e StoryMap dos indicadores a serem incluídos – ver item abaixo);
- c) Disponibilizar as informações na plataforma da TNC (<https://tnc.maps.arcgis.com/>), seguindo o modelo repassado pela TNC.

Indicadores a serem incluídos

Uma primeira referência de indicadores e bases de dados foi elaborada pela TNC e pode ser encontrada [aqui](https://tnc.app.box.com/s/3r871onlym1i7m7iarychbs2doov2ou4) (https://tnc.app.box.com/s/3r871onlym1i7m7iarychbs2doov2ou4) A equipe

consultora poderá propor melhorias, ajustes e novos indicadores a serem analisados/utilizados.

4.2. Biodiversidade aquática da bacia do rio Araguaia

A caracterização da biodiversidade aquática na bacia hidrográfica do rio Araguaia (objetivo II do item 2) tem como principal objetivo identificar espécies aquáticas, incluindo peixes migratórios, não-migratórios e suas principais rotas migratórias (incluindo áreas de desova e áreas críticas para berçário, além de outros aspectos ecológicos-chave) na região de estudo. Outros grupos taxonômicos a serem considerados são outros vertebrados aquáticos bem como macroinvertebrados aquáticos (crustáceos e moluscos, por exemplo).

As atividades previstas para essa etapa são:

- a) Conduzir workshop com especialistas² para estruturar o conhecimento já adquirido sobre biodiversidade aquática para a bacia e distribuição espacial das espécies, identificando gargalos de conhecimento e prioridades;
- b) Identificar e mapear ocorrências de espécies endêmicas ou sob alguma categoria de risco segundo IUCN e outras fontes de dados;
- c) Estruturar e organizar informações obtidas no workshop com especialistas, incluindo síntese, avanços recentes e lacunas existentes na temática;
- d) Mapear a localização espacial da distribuição das espécies levantadas na região de estudo por meio de buscas exaustivas de registros de ocorrências contidos em bancos de dados de museus e outras fontes de dados espaciais (por exemplo GBIF, SiBBR, SpeciesLink, etc.);
- e) Preparar resultados obtidos e material resultante em formato adequado (dados devem ser espacializados), de modo a serem incorporados na análise multicritério (ver item 4.3 – Blueprint).

4.3. Blueprint de conservação e gestão da bacia hidrográfica do rio Araguaia

A análise de Blueprint a ser realizada para a bacia hidrográfica do rio Araguaia tem como principal objetivo desenvolver uma solução de conservação e uso sustentável no longo prazo para a bacia utilizando a metodologia de planejamento sistemático de conservação (The Nature Conservancy, Conservation By Design – CbD 2.0), incluindo áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade aquática e dos recursos pesqueiros no território. O foco é garantir a manutenção do funcionamento dos ecossistemas e de seus atributos ecológicos-chave. De forma específica, o Blueprint visa realizar uma análise multicritério para identificar corredores prioritários de

²Os custos de logística do workshop, como aluguel de espaço e deslocamento dos convidados, serão custeados separadamente pela TNC e não deverão ser considerados no orçamento desta consultoria.

conectividade aquática (rios de fluxo livre e banhados; objetivo III do item 2) e áreas prioritárias para conservação da biodiversidade aquática e dos recursos pesqueiros (objetivo IV do item 2), considerando a conexão dessas áreas com áreas prioritárias para restauração da vegetação nativa e áreas de recarga hídrica.

A identificação dos corredores primários de conectividade aquática para a bacia do rio Araguaia deve levar em conta atributos ecológicos-chave e ameaças a eles, de modo a criar uma estratégia para a conservação de água doce e de habitats nesses corredores. As atividades previstas para essa etapa são:

- a) Detalhar a metodologia a ser utilizada, com base nos preceitos do Blueprint³ (ver metodologia sugerida no Anexo 1);
- b) Definir os critérios para determinação das áreas prioritárias para conservação de ecossistemas aquáticos, bem como da qualidade e quantidade de água na região de estudo;
- c) Conduzir metodologia de análise multicritério, com base nos indicadores gerados no atlas (item 4.1);
- d) Avaliar o efeito de estressores antrópicos nos atributos ecológicos-chave associados à integridade ecológica dos sistemas aquáticos;
 - i. Os atributos-chave associados à integridade ecológica já foram identificados para a região e podem ser consultados em bibliografia específica⁴.
- e) Analisar os dados conforme metodologia definida (ver item a);
- f) Conduzir um workshop⁵ de trabalho com especialistas e parceiros relevantes para discutir os dados incluídos e resultados preliminares.

Os resultados do Blueprint deverão ser avaliados e deverá ser discutida a sua viabilidade de implementação, considerando uma análise sobre lacunas e recomendações de instrumentos políticos e programas, e oportunidades para proteção de recursos de água doce e manejo sustentável de recursos pesqueiros (objetivo V do item 2). O Blueprint, suas análises e recomendações deverão ser discutidos e validados em um workshop final com especialistas e atores relevantes, a fim de se definirem ações para conservação, recuperação e gestão dos recursos hídricos considerando os principais usos de água e de direito de acesso à água e ao saneamento.

³ Considerar como referência metodológica: Petry, P., J. Higgins, A. Carneiro, S. Rodrigues, D. Harrison, P. Bara, R. Vale, and E. Garcia. (2018). A Conservation Assessment of the Rio Tapajós, Brazil. The Nature Conservancy.

⁴ Petry, P., et al. 2012. Ecological Risk Assessment for the Paraguay River Basin: Argentina, Bolivia, Brazil, and Paraguay. The Nature Conservancy, Brasília, DF.

⁵ Os custos de logística do workshop, como aluguel de espaço e deslocamento dos convidados, serão custeados separadamente pela TNC e não deverão ser considerados no orçamento desta consultoria.

Em paralelo à contratação para elaboração do Blueprint, a TNC vem trabalhando junto a povos indígenas na região do Araguaia para a condução de um desenho participativo para criação de um corredor entre terras indígenas Xavante. Esse levantamento será realizado em paralelo e o resultado deverá ser incluído como uma das fontes de informação para a análise multicritério para definição de áreas prioritárias para conservação no território.

5. Produtos esperados

Os produtos esperados estão listados no Quadro 1.

Quadro 1. Lista de produtos esperados.

Produtos	Descrição
1	Plano de trabalho detalhado contendo a metodologia a ser empregada e o cronograma previsto.
2	Relatório parcial sobre o atlas da bacia do rio Araguaia.
3	Atlas da bacia do rio Araguaia, incluindo atualização da base de dados fornecida pela TNC e incorporação dos indicadores sugeridos.
4	Relatório parcial do Blueprint, contendo a descrição da metodologia de avaliação e resultados preliminares, que deverá incluir a memória e recomendações dos workshops com especialistas, das reuniões internas com TNC e do workshop de validação (resultados preliminares do Blueprint). Deverá ser incluída também a análise integrada dos principais usos de água na bacia, incluindo o acesso à água e ao saneamento pela sociedade, em especial por comunidades tradicionais e povos indígenas.
5	Relatório final do Blueprint (documento completo), contendo a descrição da metodologia, indicadores considerados, resultados obtidos e análises sobre o território, conforme discutidos ao longo do processo, incorporando as recomendações dos workshops internos e dos parceiros externos.
6	Documentos e arquivos associados à análise, incluindo banco de dados contendo dados espaciais, planilhas Excel preenchidas, referências bibliográficas utilizadas, diagramas, modelos e todo o material utilizado para elaboração do estudo.

6. Cronograma de entregas e desembolso

Os prazos de entrega dos produtos e as respectivas parcelas de pagamento estão listados no Quadro 2. O contrato terá duração prevista de 12 (doze) meses e os pagamentos serão realizados mediante aprovação técnica dos produtos pela equipe técnica do projeto.

Quadro 2. Cronograma de entregas e desembolso.

Produtos	Prazo de entrega (nº dias a partir da assinatura do contrato)	Parcela (%)
1	Até 30 dias após a assinatura do contrato	20%
2 e 3	Até 70 dias após a assinatura do contrato	20%
4	Até 180 dias após a assinatura do contrato	30%
5 e 6	Até 360 dias após a assinatura do contrato	30%

7. Apresentação dos dados cartográficos

Os mapas elaborados deverão ser apresentados em meio digital, obedecendo às normas técnicas aplicadas à cartografia e orientações a seguir:

- A. Mapas: a versão digital de mapas temáticos deverá ser encaminhada em arquivos compatíveis com o software ArcGis 10.5© ou superior, de preferência no formato *.mpk; ou em ArcGIS Pro, em formato *.ppkx.
- B. Base cartográfica: a base cartográfica georreferenciada deverá ser disponibilizada para compor uma base de dados própria e os arquivos devem ser entregues no Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS) e no formato *.shp. Toda a informação cartográfica gerada deverá conter os metadados, devendo ser construído via ArcCatalog (ArcGIS) em formato *.xml, minimamente com os seguintes itens:
 - (a) Campo *Title* – título descritivo do dado;
 - (b) Campo *Tag* – incluir no mínimo 2 tags: (1) extensão geográfica mais adequada dos dados (Iconic Place, Estado, Município, região) e (2) abreviação da fonte e algumas palavras-chave que descrevem os dados;
 - (c) Campo *Summary* – resumo da informação, com a visão geral do propósito do conjunto de dados, contendo: <Tema>. <Projeto>. <Contexto de elaboração do dado>;
 - (d) Campo *Description* – descrição detalhada do tema, contendo: <Detalhamento do tema>. <Metodologia de elaboração>. <Contexto de elaboração do dado>. <Informações sobre a tabela de atributo>;
 - (e) Campo *Credits* – descrição sobre os autores do dado: <Responsável pela elaboração>. <Contexto de elaboração do dado>. <Como citar, se disponível> .

Os principais dados intermediários e finais deverão ser disponibilizados na forma de mapas digitais na plataforma ArcGIS on line da TNC (<https://tnc.maps.arcgis.com/>), acompanhados de seus respectivos metadados.

8. Envio de propostas

As propostas deverão ser enviadas exclusivamente por email para Milena Rosenfield (milena.rosenfield@tnc.org) e Julia Mangueira (julia.mangueira@tnc.org) até o dia 25 de julho de 2022 – este prazo não será prorrogado. A expectativa de início das atividades é a partir de 1 de setembro de 2022, com vigência de um ano de contrato.

9. Qualificação técnica obrigatória

Considerando o escopo técnico, recomenda-se uma equipe formada por, no mínimo:

- Um especialista em SIG, com experiência em sistemas aquáticos e terrestres, organização e análise de bases de dados e organização de mapas interativos;
- Um especialista em ecologia da paisagem, com experiência comprovada em análises multicritério e planejamento de conservação;
- Um especialista em biodiversidade aquática;
- Um especialista em água doce em geral;
- Um especialista em políticas públicas e implementação de projetos de conservação em larga escala, com experiência em programas de gestão dos recursos hídricos e conservação de bacias hidrográficas;
- Um coordenador técnico, com experiência comprovada em gerenciar equipes multidisciplinares e coordenar processos de consulta com diversos setores.

10. Critérios de Seleção

As propostas serão avaliadas considerando pelo menos os critérios abaixo:

- Qualificação técnica da proposta e aderência ao escopo;
- Qualificação da equipe técnica;
- Cronograma proposto de atividades e distribuição das atividades entre as equipes;
- Orçamento (valor total e detalhamento).

ANEXO 1

Resumo da metodologia sugerida para a análise multicritério

A análise do Blueprint sugerida aqui se baseia na metodologia proposta por Groves (2003) e Téllez et al. (2011), utilizada em outros estudos conduzidos na América latina (ver lista de referências abaixo – item viii). A metodologia pode ser sintetizada conforme descrito abaixo.

i) Classificação hierárquica e aninhamento de sistemas ecológicos de drenagem

Para realizar a classificação hierárquica espacial se propõe utilizar o método de bacias aninhadas proposto por Tellez et al. (2011) (Figura 1). O método traz uma abordagem em múltiplas escalas que permite representar os fatores abióticos (aspectos físicos) dentro de áreas geográficas em quatro níveis de agregação que representam bacias de cabeceiras, tributárias pequenas e médias, grandes tributários e a bacia hidrográfica principal (Figura 1). A TNC já dispõe dessas unidades para a bacia do rio Araguaia que poderão ser disponibilizadas ao consultor.

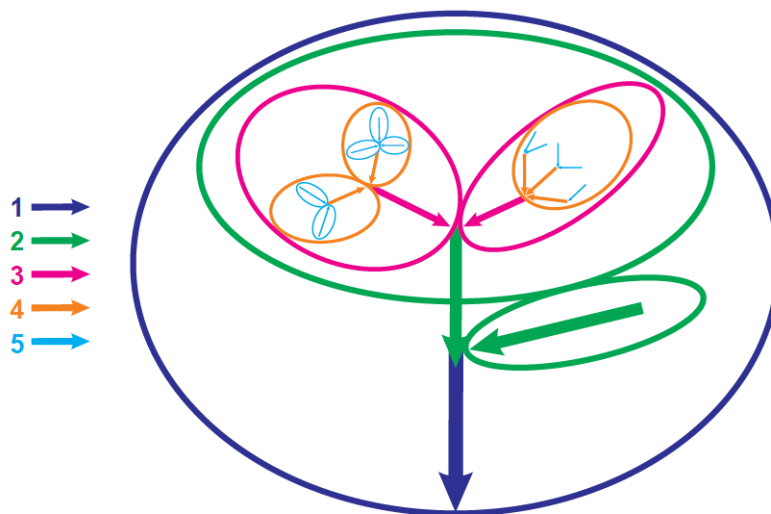


Figura 1. Esquema gráfico de classificação hierárquica e aninhamento de sistemas aquáticos.
Fonte: Téllez et al. (2011).

ii) Classificação de sistemas homogêneos

Para gerar as unidades de análise é realizado um agrupamento dos sistemas aquáticos homogêneos (utilizando, por exemplo, estatísticas de cluster, componentes principais ou algoritmos de agrupamento). O agrupamento é realizado com a incorporação das variáveis físicas das unidades de análise em áreas com características físicas semelhantes, entre elas, elevação, gradiente de drenagem, densidade dos leitos, potencial contribuição de água subterrânea, tipo de solo, fatores climáticos,

geomorfológicos. O resultado desta etapa dará origem a um conjunto de variáveis que explicam a variabilidade presente na bacia e ajudam a reduzir a redundância.

A TNC já possui uma análise de sistemas homogêneos para a região, que poderá ser compartilhada com a consultoria. Possivelmente, haverá a necessidade de realizar uma complementação para alguns indicadores.

iii) Efeito de estressores antrópicos nos atributos ecológicos-chave associados à integridade ecológica dos sistemas aquáticos

Essa etapa envolve a identificação das principais variáveis a serem utilizadas na análise da condição ecológica, seus respectivos atributos ecológicos-chave relacionados e as principais fontes de ameaça aos atributos. Como indicado no item anterior, a TNC já possui uma avaliação para a região (Petry et al. 2012), que poderá ser compartilhada com a consultoria. Haverá a necessidade de identificar os indicadores mais importantes para a região, bem como os estressores que têm maior ou menor importância.

iv) Análise da condição natural e intensidade de degradação das unidades de planejamento

Para esta etapa deverão ser determinados os limites de discriminação para cada uma das variáveis selecionadas. O objetivo desse exercício é avaliar a condição ecológica natural dos sistemas de cada um dos atributos ecológicos-chave. Também deverão ser avaliados o grau de ameaça existente em cada sistema ecológico e os respectivos atributos ecológicos-chave afetados. Os atributos anteriores deverão ser preparados em forma tabular e de informação geográfica, para poderem ser classificados em faixas segundo o grau de influência ou as características abióticas de cada unidade de análise. As informações geradas serão insumo para o workshop de seleção e avaliação de atributos ecológicos-chave e suas ameaças.

v) Workshop para seleção de atributos ecológicos-chave e ameaças

Essa etapa deverá contar com a participação de especialistas na bacia hidrográfica para identificar a importância das questões relacionadas a atributos ecológicos e ameaças. Por meio de ferramentas multicritério e de especialistas, poderão ser definidos os pesos para cada categoria, validadas as faixas definidas pelo consultor e assinalados os pesos para cada atributo, tanto de condição natural como ameaça.

vi) Portfólio preliminar e seleção e priorização

Com as informações levantadas sobre as condições naturais das unidades de análise, as ameaças e as respectivas avaliações por especialistas, poderá ser estabelecida uma combinação de critérios que ajudem a definir a integridade dos sistemas aquáticos. Nessa etapa também são definidos os critérios de priorização, avaliando, por exemplo, a ocorrência das unidades de análise segundo sua integridade,

representatividade da biodiversidade, insubstituibilidade, persistência, vulnerabilidade, eficiência, complementariedade e/ou flexibilidade. Uma vez conduzida a priorização, deverá também ser avaliada a conectividade hidrológica longitudinal a fim de evitar sistemas isolados não representativos.

vii) Workshop de validação com especialistas e portfólio final

Uma vez definida a priorização, será conduzido um workshop com especialistas para validação. Assim será possível avaliar os resultados, definir possíveis metas de conservação, alvos de proteção ou mitigação de ameaças, assim como identificar possíveis estratégias e sinergias para governança.

viii) Referências indicadas para consulta

- Groves, C. (2003). *Drafting a conservation blueprint: a practitioner's guide to planning for biodiversity*. Island Press, Washington, DC.
- Higgins, J. V., Bryer, M. T., Houry, M. L., & Fitzhugh, T. W. (2005). A freshwater classification approach for biodiversity conservation planning. *Conservation Biology*, 19(2), 432-445.
- Petry, P., J. Higgins, A. Carneiro, S. Rodrigues, D. Harrison, P. Bara, R. Vale, and E. Garcia. (2018). *A Conservation Assessment of the Rio Tapajós, Brazil*. The Nature Conservancy.
- Petry, P., S. T. Rodrigues, M. B. R. Neto, M. Matsumoto, G. Kimura, M. Becker, P. Rebolledo, A. Araújo, B. C. Oliveira, M. S. Soares, M. G. Oliveira, and J. Guimarães. (2012). *Ecological Risk Assessment for the Paraguay River Basin: Argentina, Bolivia, Brazil, and Paraguay*. The Nature Conservancy, Brasília, DF.
- Silk, N., & Ciruna, K. (Eds.). (2013). *A practitioner's guide to freshwater biodiversity conservation*. Island Press.
- Téllez, P., P. Petry, T. Walshburger, J. Higgins, and C. D. Apse. (2011). *Portafolio de Conservación de Agua Dulce para la Cuenca del Magdalena – Cauca*. Programa NASCA, The Nature conservancy & Cormagdalena, Cartagena de Indias, Colombia.