



I SIMPÓSIO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Integrando conhecimentos científicos em defesa do Velho Chico

Inventário florístico do Projeto de Integração das Bacias do Rio São Francisco (PISF)

Marcondes Albuquerque Oliveira^{1}; André Paviotti Fontana¹; Duilio Paulino de Souza¹; Vinicius Messas Cotarelli¹; Jefferson Guedes Carvalho-Sobrinho¹; Daniel Salgado Pifano¹; Renato Garcia Rodrigues¹*

Resumo – Estudos florísticos são fundamentais para a conservação da biodiversidade. A área de influência direta (AID) do Projeto São Francisco (PISF) abrange cerca de 50.000 Km² no Domínio Fitogeográfico da Caatinga, inseridos em cinco das oito Ecorregiões. A Caatinga representa pouco mais de 10% do território nacional, sendo caracterizado por uma vegetação xerófitica com grande variação florística e fisionômica. Um inventário florístico foi realizado na AID do PISF durante o período de junho de 2008 a abril de 2016, utilizando métodos de coleta e herborização usuais. Foram coletadas 15481 amostras que representam 1302 espécies em 606 gêneros e 141 famílias de plantas vasculares. As famílias com maior número de espécimes coletados foram Fabaceae (2869), Euphorbiaceae (1387) e Malvaceae (792). As famílias com maior número de espécies endêmicas foram Fabaceae (33 espécies), Euphorbiaceae (18) e Cactaceae (sete). Foram registradas 10 espécies ameaçadas de extinção. Os dados indicam a presença de um grande número de espécies características e endêmicas da Caatinga na AID do PISF e reforçam a ideia de que a riqueza florística da Caatinga tem sido historicamente subestimada. Além disso, contribuem para o conhecimento da distribuição geográfica das espécies amostradas e devem subsidiar a definição de estratégias de conservação na Caatinga.

Palavras-Chave – Caatinga, endemismo, espécies ameaçadas.

¹Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental (NEMA), Campus Ciências Agrárias, BR 407, Km 12, lote 543, Projeto de Irrigação Nilo Coelho - S/N C1. CEP. 56300-000, Petrolina - Pernambuco - Brasil

* Autor Correspondente: marcondesoliveira@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Inventários florísticos são considerados levantamentos, classificações e mapeamentos de indivíduos, populações ou espécies e fornecem informações essenciais utilizadas por diferentes disciplinas e ciências aplicadas (Watson *et al.* 1995). Entende-se por florística, a parte da fitogeografia dedicada a inventariar as espécies vegetais de um determinado território. Os estudos florísticos encontram-se na base do conhecimento da biodiversidade vegetal e sua existência é fundamental para o desenvolvimento de outras ciências e de estratégias para a conservação da biodiversidade (Fuhro *et al.* 2005).

O Domínio Fitogeográfico da Caatinga (DFC) ocupa uma área de aproximadamente de 850.000 km², os quais representam pouco mais de 10% do território nacional (Queiroz 2009; Loiola *et al.* 2012). É caracterizado por uma sazonalidade climática bem marcada, com uma estação seca prolongada, e uma estação chuvosa curta, com baixa precipitação (250 a 900 mm.ano⁻¹), geralmente concentrada entre três e cinco meses (Fernandes 2000; Queiroz *et al.* 2006). De forma geral, o DFC pode ser caracterizado como uma vegetação xerofítica, baixa, com dossel geralmente descontínuo, folhagem decídua na estação seca com grande variação florística e fisionômica ao longo de sua faixa de ocorrência (Queiroz *et al.* 2006). A classificação mais recente reconhece 08 (oito) Ecorregiões (Velloso *et al.* 2002), entendendo que a variação na estrutura da vegetação é condicionada pelo relevo, combinação entre a baixa precipitação pluvial e as características edáficas do ambiente (Sampaio 1995; Prado 2003).

A área de influência direta (AID) do projeto está inserida no DFC em uma área de aproximadamente 50.000 Km² (Univasf, 2014) e tem influência de cinco das oito Ecorregiões propostas por Velloso *et al.* (2002). A Ecorregião Depressão Sertaneja Meridional ocupa a maior área, cerca de 50%; a Depressão Sertaneja Setentrional abrange cerca de 30% da área; ao Ecorregião Raso da Catarina ocupa ca. 10% mas com elevada importância florística devido à contribuição para a riqueza de espécies total; a Ecorregião Planalto da Borborema, cerca de 3%; e o complexo Ibiapaba-Araripe, cerca de 2% (Figura 1).

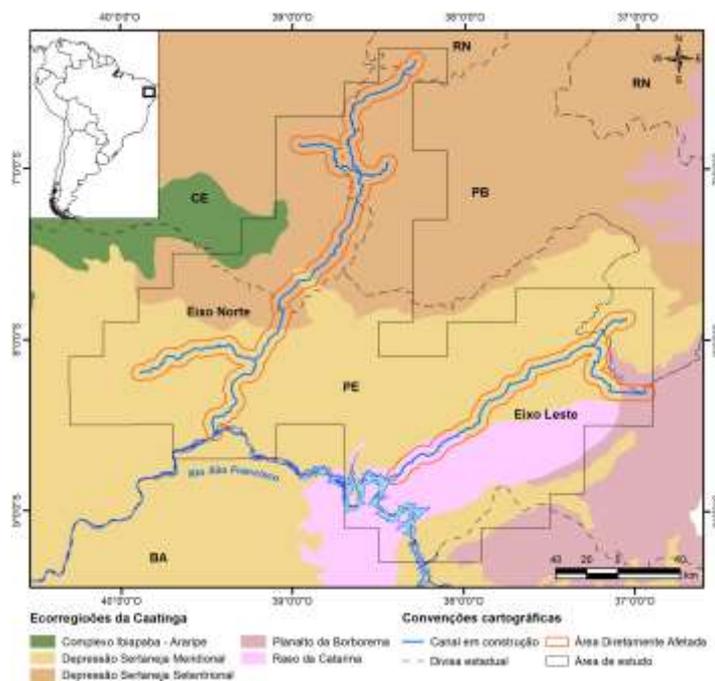


Figura 1: Localização dos limites de amostragem na área de abrangência do projeto com a delimitação dos canais dos Eixos Leste e Norte e a influência das Ecorregiões propostas para o Domínio Fitogeográfico da Caatinga.

Assim, realizou-se um inventário florístico nas Áreas de Influência Direta (AID) do Projeto de Integração do Rio São Francisco, a fim de caracterizar a Flora associada ao Projeto, detectar padrões de riqueza e endemismo bem como a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção.

MATERIAIS E MÉTODOS

O inventário florístico foi realizado nas Áreas de Influência Direta (AID), Áreas Diretamente Afetadas (ADA), Áreas de Supressão Vegetal (ASV) e dentro de uma grade de amostragem dividida em quadrículas de 0,2 x 0,2 graus (cerca de 22 x 22 km). As coletas do material botânico foram realizadas no período de junho de 2008 a maio de 2016 e envolveram todas as formas de vida de indivíduos herbáceos e lenhosos. Foram obtidas, sempre que possível, pelo menos três amostras de indivíduos fenologicamente férteis, que foram herborizadas em laboratório seguindo as técnicas usuais (Mori *et al.* 1989).

A grade de amostragem foi utilizada para planejamento das coletas e para apresentação dos resultados de esforços amostrais na AID. Para isso, foram estabelecidas classes numéricas e atribuídas cores a cada uma das classes representadas no mapa (ver Figura 2).

Para identificação do material coletado, foi utilizada bibliografia especializada, auxílio de especialistas, experiência dos botânicos integrantes do Projeto, comparações com materiais de herbário e fotos de exsicatas disponíveis na rede *speciesLink* (2016) e da base de dados no *Tropicos.org* (2016) do Missouri Botanical Garden.

Para a classificação das famílias de angiospermas, foi utilizado o APG III (2009). Para as samambaias *sensu lato*, foi utilizado o sistema de Smith *et al.* (2006). A conferência de sinônimos, nomes válidos, grafia dos nomes científicos e a classificação das espécies endêmicas foram baseados na base de dados da Flora do Brasil 2020. As espécies ameaçadas de extinção foram classificadas com base na Portaria 443/2014 do Ministério do Meio Ambiente. Para verificar o incremento da riqueza de espécies para cada período de relatório, foram elaboradas curvas de riqueza de espécies, sendo selecionados os dados acumulados desde julho de 2008 até abril de 2016.

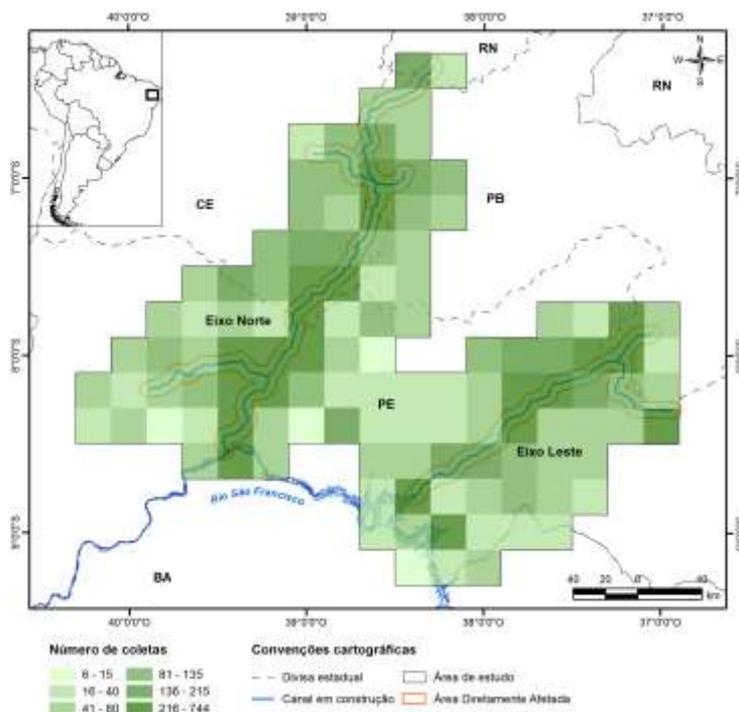


Figura 2: Esforço de amostragem de espécies do inventário florístico na grade de quadrículas na área delimitada do projeto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas 15481 amostras nas áreas de abrangência do projeto que representam 1302 espécies de plantas vasculares. O esforço amostral está representado na Figura 2 e o acúmulo de espécies está indicado na Figura 3. As famílias com maior número de espécimes coletados foram Fabaceae com 2869 amostras, Euphorbiaceae com 1387 e Malvaceae com 792. Os gêneros mais coletados foram *Croton* com 424 amostras, *Tillandsia* com 309 e *Senna* com 291. Do total, 1500 materiais encontram-se indeterminados em nível de espécie, representando cerca de 10% da amostragem. Com dados na mesma área amostral, mas com outro recorte, Siqueira-Filho *et al.* (2012) registraram 5751 amostras; isso ressalta a importância da continuidade do inventário, caracterizada por um incremento no número de botânicos no Projeto bem como o elevado nível de experiência da equipe, que proporcionou um aumento significativo do número de amostras coletadas e identificadas.

Do total, 1867 coletas são de espécies endêmicas do DFC, representando cerca de 10% das amostras. As famílias que tiveram mais amostras de espécies endêmicas foram Fabaceae com 388, Euphorbiaceae com 361 e Rhamnaceae com 124 espécies.

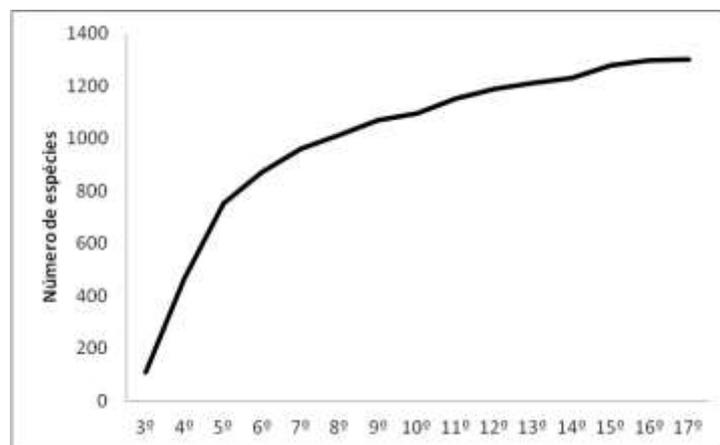


Figura 3: Gráfico do acúmulo de espécies por períodos de seis meses.

Foram identificadas 141 famílias de plantas vasculares e 606 gêneros, demonstrando um aumento nos números encontrados por Siqueira-Filho *et al.* (2012), que amostraram, 114 famílias e 502 gêneros. As famílias com maior riqueza de espécies foram Fabaceae com 204 espécies, seguidas por Poaceae com 73, Euphorbiaceae com 72 e Malvaceae com 55. O padrão de riqueza de espécies por família encontrado concorda com os dados apresentados por Siqueira-Filho *et al.* (2012); no entanto, difere de Moro *et al.* (2014), principalmente no que se refere a riqueza de Poaceae. Os gêneros mais representativos foram *Croton* com 21 espécies, *Mimosa* e *Ipomoea* com 20 e *Senna* com 17, representando um padrão florístico semelhante ao apresentado por Moro *et. al* (2014) (Figura 4).

Os táxons endêmicos são representados por 154 espécies pertencentes a 37 famílias de Angiospermas, representadas principalmente por Fabaceae (33 espécies), Euphorbiaceae (18) e Cactaceae (sete) (Figura 4). Foram registradas 10 espécies ameaçadas de extinção: uma espécie foi enquadrada na categoria Criticamente em Perigo (CR): *Setaria parvifolia*; quatro espécies na categoria Em Perigo (EN), *Griffinia gardneriana*, *Handroanthus spongiosus*, *Jacaranda rugosa* e *Janusia schwannioides*; e cinco espécies na categoria Vulnerável (VU): *Apuleia leiocarpa*, *Cedrela odorata*, *Discocactus bahiensis*, *Ipomoea subrevoluta* e *Zeyheria tuberculosa*.

Os resultados apresentados acima indicam a presença de um grande número de espécies características e endêmicas da Caatinga na AID do PISF. Portanto, reforçam a ideia de que a riqueza e o endemismo da flora da Caatinga têm sido historicamente subestimados (Giulietti *et al.* 2002). A realização de inventários e listas florísticas são essenciais para estudos sobre a vegetação (Rodal *et al.* 2013) e contribuem para o conhecimento da distribuição geográfica das espécies. Especificamente, a Caatinga apresenta lacunas de conhecimento sobre a distribuição de suas espécies, cujo conhecimento está, em grande parte, associado a fatores como distância de Centros de Ensino e Pesquisa (Tabarelli & Vicente 2002). Dessa forma, os dados apresentados aqui contribuem para um melhor entendimento dos padrões de riqueza florística no DFC e da fitogeografia do nordeste do Brasil, em especial da Caatinga.

Os resultados do inventário florístico do PISF evidenciam a importância da realização de inventários florísticos em médio e longo prazo, associados a investimentos em infraestrutura adequada e equipe técnica qualificada, sobretudo, taxonomistas experientes. Ahrends *et al.* (2011) demonstraram que o nível de treinamento/qualificação e o número de pessoas por dia envolvidas na coleta de dados no campo explicam 96% da variação na riqueza de espécies encontradas. Com relação a espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, o nível de qualificação é o fator mais importante para explicar o número de espécies registradas para espécies nessas categorias (Ahrends *et al.* 2011). Os mesmos autores sugerem ainda que a confiabilidade dos dados e a eficiência de registros botânicos aumentam substancialmente à medida que maiores recursos em logística e infraestrutura, incluindo o estabelecimento de boas coleções de referência (herbários), são investidos, e melhorando, conseqüentemente, o planejamento e a conservação ambiental (Ahrends *et al.* 2011).

Por fim, resultados de inventários florísticos são críticos para a implementação de estudos e projetos de conservação e restauração ambiental (Ahrends *et al.* 2011) e devem subsidiar a utilização responsável dos recursos naturais (Bennett & Balick 2014). Dessa forma, os resultados do inventário florístico na AID do PISF devem subsidiar a definição de estratégias de conservação no DFC.

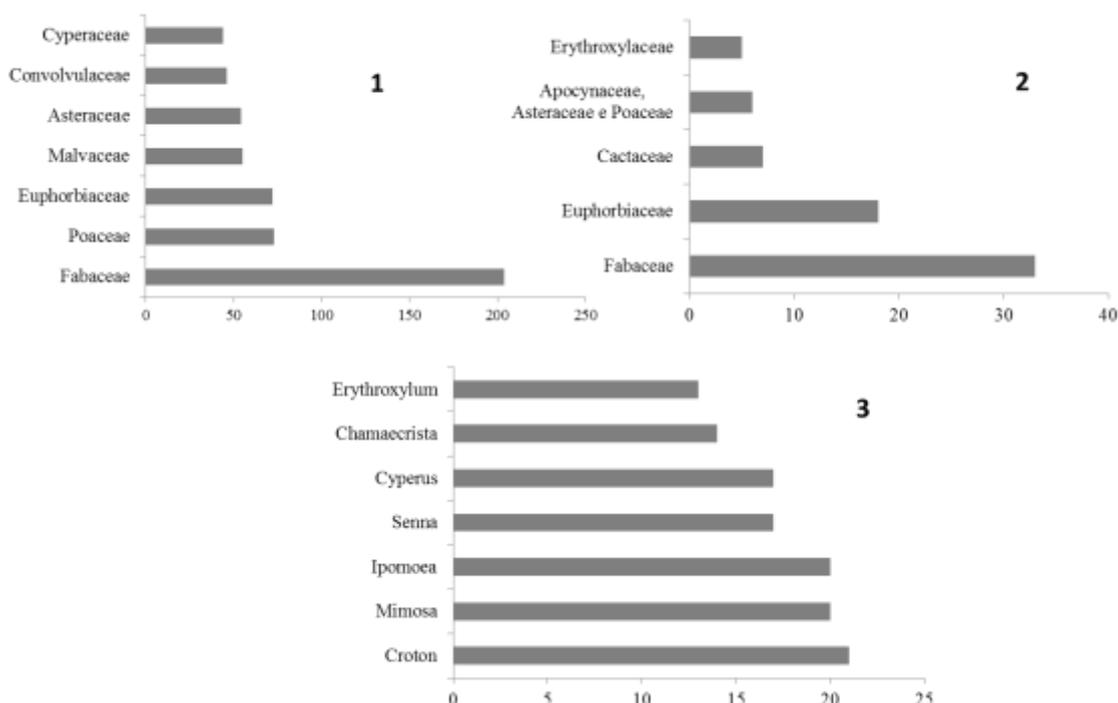


Figura 4: 1. Famílias com maior riqueza de espécies, 2. Famílias com maior número de espécies endêmicas e 3. Gêneros com maior número de espécies.

REFERÊNCIAS

AHRENDTS, A.; RAHBK, C.; BULLING, M.T.; BURGESS, N.D.; PLATTS, P.J.; LOVETT, J.C.; KINDEMB, V.W., OWEN, N.; SALLU, A.N.; MARSHALL, A.R.; MHORO, B.E.; FANNING, E.; MARCHANT, R. 2011. Conservation and the botanist effect. *Biological Conservation*. 144(1), pp. 131-140.

APG III. 2009 An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 161, pp.105-121.

BENNETT B.C., BALICK M.J. 2014. Does the name really matter? The importance of botanical nomenclature and plant taxonomy in biomedical research. *Journal of Ethnopharmacology* 142: 387-392.

FERNANDES, A. 2000. *Fitogeografia brasileira*. 2ª. ed. Fortaleza: Multigraf. 340 p.

FLORA DO BRASIL 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: abril de 2016.

FUHRO, D.; VARGAS, D.; LAROCCA, J. 2005. Levantamento florístico das espécies herbáceas, arbustivas e lianas da floresta de encosta da Ponta do Cego, Reserva Biológica do Lami (RBL), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas, ser. Botânica*, 56, pp. 239-256.

GIULIETTI, A.M., R.M. HARLEY, L.P. QUEIROZ, M.R.V. BARBOSA, A.L. BOCAGE NETA & M.A. FIGUEIREDO. 2002. Plantas endêmicas da caatinga. p.103-115 In: *Vegetação e flora das caatingas* (SAMPAIO, E.V.S.B., A.M. GIULIETTI, J. VIRGÍNIO & C.F.L. GAMARRA-ROJAS, ed.). APNE / CNIP, Recife, PE.

LOIOLA, M.I.B.; ROQUE, A.A.; OLIVEIRA, A.C.P. 2012 Caatinga: vegetação do semiárido brasileiro. *Ecologia - Revista Online da Sociedade Portuguesa de Ecologia*, 4, pp.14-19.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de extinção. *Portaria MMA nº 443*, 17 de dezembro de 2014. Ministério do Meio Ambiente. Brasília.

MORI, S.A.; SILVA, L.A.M.; LISBOA, G.; CORANDIN, L. 1989. *Manual de manejo do herbário fanerogâmico*. 2 ed. Centro de Pesquisas do Cacau. Ilhéus. 104 p.

MORO, M.F. *et al.* 2014. A catalogue of the vascular plants of the Caatinga Phytogeographical Domain: a synthesis of floristic and phytosociological surveys. *Phytotaxa*. 160(1), pp. 1-118.

PRADO, D.E. 2003. As Caatingas da America do Sul, In: Leal, I.R.; Tabarelli, M.; Cardoso, J.M.C. (eds.). *Ecologia e Conservação da Caatinga*. Recife: Ed. Universitária da UFPE. pp. 3-73.

QUEIROZ, L.P.; CONCEIÇÃO, A. & GIULIETTE, A.M. 2006. Nordeste Semi-árido: caracterização geral e lista das fanerógamas. In: Giulietti, A.M. & Queiroz, L.P. (orgs.). *Instituto do Milênio do Semi-árido: diversidade e caracterização das fanerógamas do semi-árido brasileiro*. Vol. 1. APNE, Recife. Pp. 15-364.

QUEIROZ, L.P. (2009). *Leguminosas da Caatinga*. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 467 p.

REDE *speciesLink* (<http://www.splink.org.br>) em 10 de Abril de 2016.

RODAL M.J.N., SAMPAIO E.V.S.B., FIGUEIREDO M.A. 2013. *Manual sobre métodos de estudo florístico e fitossociológico – Ecossistema Caatinga*. Brasília: Sociedade Botânica do Brasil, 27p.

SAMPAIO, E.V.S.B. (1995). Overview of the Brazilian caatinga. In: S.H.Bullok; H.A. Mooney; E.Medina (eds). *Seasonal dry tropical forests*. Cambridge: Cambridge University Press. pp. 35-63.

SIQUEIRA-FILHO, J. A., *et al.* (2012). Flora das Caatingas do Rio São Francisco. In: SIQUEIRA-FILHO, J. A. *Flora das Caatingas do Rio São Francisco: História Natural e Conservação*. 1 ed. Rio de Janeiro, RJ: Andrea Jakobsson Estúdio Editorial, v. 1, pp. 448-537.

SMITH, A.; PRYER, K.; SCHUETTPELZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H.; WOLF, P. (2006). A classification for extant ferns. *Taxon* 55, pp.705-731.

TABARELLI, M.; VICENTE, A. 2002. Lacunas de conhecimento sobre as plantas lenhosas da Caatinga. p.25-40 In: *Vegetação e flora das caatingas* (SAMPAIO, E.V.S.B., A.M. GIULIETTI, J. VIRGÍNIO & C.F.L. GAMARRA-ROJAS, ed.). APNE / CNIP, Recife, PE.

TROPICOS.ORG. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. 10 Abril 2016 <http://www.tropicos.org>.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO (UNIVASF) (2014). Relatório de execução semestral nº 15, Subprograma de Monitoramento das Modificações da Cobertura, Composição e Diversidade Vegetal. 423 p.

VELLOSO, A.L.; SAMPAIO, E.V.S.B.; PAREYN, F.G.C. (2002). *Ecorregiões: Propostas para bioma da Caatinga*. PNE - Associação Plantas do Nordeste; Instituto de Conservação Ambiental, The Nature Conservancy do Brasil, 2002, 76p.

WATSON, R.T.; HEYWOOD, V.H.; BASTE, I.; DIAS, B.; GÁMEZ, R.; JANETOS, T.; REID, W.; RUARK, G. (1995). *Global biodiversity assessment*. pp. 13-26.