



OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

8 TRABALHO DECENTE
E CRESCIMENTO
ECONÔMICO



COMUNICADO
TÉCNICO

162

Macapá, AP
Setembro, 2022



Óleos essenciais como alternativa no controle e tratamento contra monogênéticos das brânquias de tabaqui

Marcos Tavares-Dias
João Gabriel Rosário Luz
Anai Paola Prissilla Flores Gonzales

Óleos essenciais como alternativa no controle e tratamento contra monogenéticos das brânquias de tambaqui¹

¹ Marcos Tavares-Dias, biólogo, doutor em Aquicultura de Águas Continentais, pesquisador da Embrapa Amapá, Macapá, AP. João Gabriel Rosário Luz, engenheiro de pesca e mestre em Ciências Ambientais, técnico da Universidade do Estado do Amapá (Ueap). Anai Paola Prissilla Flores Gonzales, bióloga, mestre em Biodiversidade Tropical, pesquisadora do Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).

Introdução

Com o crescimento da produção da piscicultura tem aumentado o número de surtos de doenças que afetam negativamente a produção, lucratividade e sustentabilidade dessa importante indústria. A maior parte das perdas na produção de cultivo se deve a tais problemas (Assefa; Abunna, 2018). No Brasil, enfermidades na piscicultura de água doce causam perdas econômicas estimadas em US\$ 84 milhões/ano (Tavares-Dias; Martins, 2017). Por isso, diversos estudos vêm sendo desenvolvidos para encontrar soluções mitigatórias que reduzam esses problemas sanitários nas criações de peixes (Lu et al., 2011; Zhang et al., 2014; Hu et al., 2014; Chagas et al., 2016; Hashimoto et al., 2016; Malheiros et al., 2016; Soares et al., 2016, Soares et al., 2017a,b; Costa et al., 2017; Corral et al., 2018; Alves et al., 2019; Tancredo et al., 2019; Barriga et al., 2020; Gonzalez et al., 2020; Luz et

al., 2021), incluindo as infecções causadas por monogenéticos.

Monogenea são vermes do filo Platyhelminthes e, geralmente, ectoparasitos que podem infectar principalmente a pele, as fossas nasais e brânquias dos peixes hospedeiros (Morales-Serna et al., 2019; Gonzalez et al., 2020). As infecções causadas por esses ectoparasitos em *Colossoma macropomum* (tambaqui) podem ocorrer em níveis variados, dependendo das espécies que infectam o hospedeiro (Soares et al., 2016, Soares et al., 2017a,b; Barriga et al., 2020; Gonzalez et al., 2020; Luz et al., 2021). Em geral, são os ectoparasitos com maior prevalência e intensidade nas brânquias de tambaqui, e infecções elevadas podem provocar asfixia, causando mortalidade massiva de peixes devido às alterações histopatológicas nesses órgãos respiratórios (Tavares-Dias et al., 2021).

Nos últimos anos, óleos essenciais derivados de plantas medicinais

(fitoterápicos) e seus compostos bioativos têm atraído cada vez mais a atenção dos pesquisadores, pois são considerados ambientalmente “amigáveis” e frequentemente têm apresentado bons resultados no controle de doenças parasitárias em diferentes espécies de peixes (Lu et al., 2011; Hu et al., 2014; Hashimoto et al., 2016; Costa et al., 2017; Corral et al., 2018; Lopez et al., 2018; Barriga et al., 2020; Luz et al., 2021). Os óleos essenciais, além de, em geral, relativamente baratos e disponíveis, apresentam-se como fonte promissora de diversos compostos bioativos, podendo substituir quimioterápicos convencionais usados há muito tempo na piscicultura (Harikrishnan et al., 2011; Murthy; Kiran, 2013; Pandey, 2013; Valladão et al., 2015; Hashimoto et al., 2016; Soares et al., 2016; Soares et al., 2017a,b; Morales-Serna et al., 2019; Barriga et al., 2020; Luz et al., 2021). Óleos essenciais geralmente apresentam menos efeitos colaterais aos peixes expostos, quando comparados aos quimioterápicos disponíveis comercialmente (Souza et al., 2019; Barriga et al., 2020), e podem ser usados no controle e tratamento de doenças causadas por monogenéticos comuns em peixes de cultivo (Tavares-Dias, 2018; Barriga et al., 2020; Luz et al., 2021). Assim, este estudo avaliou os efeitos anti-helmínticos do óleo essencial de *Cymbopogon citratus*, *Lippia grata* e *Alpinia zerumbet* contra monogenéticos das brânquias de tambaqui, como alternativa no controle e tratamento desses ectoparasitos no cultivo.

Entre as diversas plantas medicinais utilizadas de forma profilática e terapêutica no tratamento de doenças pelo homem, está *C. citratus*, conhecida popularmente como capim-cidreira, capim-limão, capim-cidrão ou capim-cheiroso, originária da Índia. Porém, está amplamente distribuída em países das regiões tropicais e de savana (Gupta ; Jain, 1978; Machado et al., 2012; Avoseh et al., 2015; Gomes; Negrelle, 2015). Muitas comunidades brasileiras usam as folhas e as raízes dessa planta medicinal em preparações tradicionais para obter infusões, sucos e chás para tratar diarreia, resfriados, dores de cabeça e musculares, reumatismo, febre, hipertensão, espasmos, também como analgésico, sedativo e antidiurético (Stasi et al., 2002; Machado et al., 2012; Avoseh et al., 2015).

Lippia grata é uma planta arbustiva endêmica do Brasil, com ocorrência nas regiões de Caatinga, Campo Rupestre e Cerrado. Essa planta medicinal é amplamente utilizada na medicina popular, principalmente no tratamento de diversas infecções devido às suas propriedades cicatrizantes, antimicrobianas e antissépticas (Albuquerque et al., 2007; Melo et al., 2013; Souza et al., 2019). Outra planta utilizada pelo homem para tratamento de doenças é *A. zerumbet*, conhecida popularmente como colônia. É uma espécie herbácea perene, de uso ornamental e medicinal, originária da Índia e comum nas regiões tropicais e subtropicais da América do Sul. Introduzida no Brasil no século 19, é comumente encontrada nas regiões

Norte e Nordeste e utilizada na medicina popular como anti-hipertensivo, ansiolítico, sedativo, diurético e febrífugo (Lorenzi; Souza, 1995; Zoghbi et al., 1999; Marinho et al., 2007; Matos, 2007; Correa et al., 2010; Macêdo, 2013).

Esta publicação aborda aspectos importantes no desenvolvimento da piscicultura de água doce, visando sustentar o crescimento econômico e auxiliar no desenvolvimento dessa atividade produtiva para a região Amazônica, contribuindo para o alcance do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 8: Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos.

Metodologia e resultados dos banhos terapêuticos contra monogenéticos de tambaqui

Partes aéreas de *A. zerumbet* e *L. grata* foram coletadas na Fazenda Tabuleiros II, Parnaíba, estado do Piauí. *Cymbopogon citratus* foi cultivada no Setor de Plantas Medicinais e Hortaliças da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM. O óleo essencial de cada espécie de planta foi extraído das folhas e inflorescências secas da planta por hidrodestilação em aparelho tipo Clevenger. A partir dos resultados

conduzidos in vitro (Barriga et al., 2020; Gonzalez et al., 2020; Luz et al., 2021), realizaram-se testes de tolerância dos peixes ao óleo essencial de *L. grata* (100 mg/L, 250 mg/L, 350 mg/L e 700 mg/L), *C. citratus* (60 mg/L, 100 mg/L, 200 mg/L, 300 mg/L, 400 mg/L e 500 mg/L) e *A. zerumbet* (300 mg/L, 600 mg/L, 1.200 mg/L e 2.400 mg/L), para uso nos banhos terapêuticos. Assim, alevinos de tambaqui ($13,9 \pm 0,9$ g e $46,2 \pm 6,2$ cm) naturalmente parasitados por monogenéticos foram expostos durante 30 minutos, por 3 dias seguidos (a cada 24 horas), a 700 mg/L de óleo essencial de *L. grata* (Barriga et al., 2020) e 60 mg/L de *C. citratus* (Gonzalez et al., 2020). Além disso, peixes ($43,1 \pm 14,4$ g e $13,8 \pm 1,5$ cm) foram submetidos a banhos terapêuticos com 300 mg/L de óleo essencial de *A. zerumbet*, durante 30 minutos, por 6 dias seguidos (Luz et al., 2021). Após 1 hora do último banho terapêutico em tanques de 100 L, foram coletadas as brânquias dos peixes das três repetições por tratamento (30 peixes por tratamento) e fixadas em formalina 5% para quantificação dos monogenéticos, para análises da eficácia dos tratamentos com cada espécie de óleo essencial.

Banhos terapêuticos com 700 mg/L de óleo essencial de *L. grata* tiveram 95,1% de eficácia (Barriga et al., 2020) e banhos com 300 mg/L de óleo essencial de *A. zerumbet* tiveram 94,0% de eficácia contra monogenéticos das brânquias de tambaqui (Luz et al., 2021), enquanto banhos com 60 mg/L de *C. citratus* tiveram apenas 47,1% de eficácia (Gonzalez et al., 2020) (Figura 1).

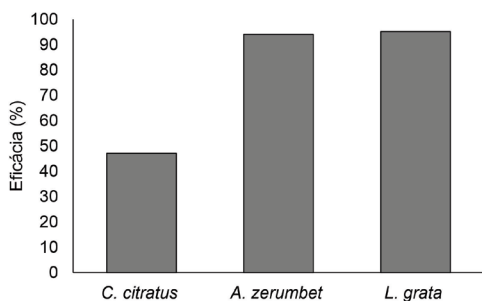


Figura 1. Eficácia de banhos com óleos essenciais contra monogênicos das brânquias de tambaqui.

Recomendações

Banhos terapêuticos com 300 mg/L de óleo essencial de *A. zerumbet*, durante 30 minutos por 6 dias seguidos, ou com 700 mg/L de *L. grata*, durante 30 minutos e por 3 dias seguidos, com intervalo de 24 horas, são recomendados para uso no controle e tratamento contra monogênicos de tambaqui no cultivo.

Referências

- ALBUQUERQUE, U. P.; MEDEIROS, P. M.; ALMEIDA, A. L. S.; MONTEIRO, J. M.; LINS-NETO, E. M. F.; MELO, J. G.; SANTOS, J. P. Medicinal plants of the caatinga (semi-arid) vegetation of NE Brazil: a quantitative approach. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 114, n. 3, p. 325–54, 2007.
- ALVES, C. M. G.; NOGUEIRA, J. N.; BARRIGA, I. B.; SANTOS, J. R.; SANTOS, G. G.; TAVARES-DIAS, M. Albendazole, levamisole and ivermectin are effective against monogeneans of *Colossoma macropomum* (Pisces: Serrasalmidae). **Journal of Fish Diseases**, v. 42, p. 405-412, 2019.
- ASSEFA, A.; ABUNNA, F. Maintenance of fish health in aquaculture: review of epidemiological approaches for prevention and control of infectious disease of fish. **Veterinary Medicine International**. Article ID 5432497, 2018.
- AVOSEH, O.; OYEDEJI, O.; RUNGQU, P.; NKEH-CHUNGAG, B.; OYEDEJI, A. *Cymbopogon* species; ethnopharmacology, phytochemistry and the pharmacological importance. **Molecules**, v. 20, p. 7438-7453, 2015.
- BARRIGA, I. B.; GONZALES, A. P. P. F.; BRASILIENSE, A. R. P.; CASTRO, K. N. C.; TAVARES-DIAS, M. Essential oil of *Lippia grata* (Verbenaceae) is effective in the control of monogenean infections in *Colossoma macropomum* gills, a large Serrasalmidae fish from Amazon. **Aquaculture Research**, v. 51, p. 3804–3812, 2020.
- CHAGAS, E. C.; ARAÚJO, L. D.; MARTINS, M. L.; GOMES, L. C.; MALTA, J. C. O.; VARELLA, A. B.; JERÔNIMO, G. T. Mebendazole dietary supplementation controls Monogenoidea (Platyhelminthes: Dactylogyridae) and does not alter the physiology of the freshwater fish *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818). **Aquaculture**, v. 464, p. 185–189, 2016.
- CORRAL, A. C. T.; QUEIROZ, M. N.; ANDRADE-PORTO, S. M.; MOREY, G. A. M.; CHAVES, F. C. M.; FERNANDES, V. L. A.; ONO, E. A.; AFFONSO, E. G. Control of *Hysterothylacium* sp. (Nematoda: Anisakidae) in juvenile pirarucu (*Arapaima gigas*) by the oral application of essential oil of *Piper aduncum*. **Aquaculture**, v. 494, p. 37–44, 2018.
- CORREA, A. J.; LIMA, C.; COSTA, M. C. C. *Alpinia zerumbet* (Pers.) B. L. Burt & R. M. Sm. (Zingiberaceae): levantamento de publicações nas áreas farmacológica e química para o período de 1987 a 2008. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 12, p. 113–119, 2010.

- COSTA, J. C.; VALLADÃO, G. M. R.; PALA, G.; GALLANI, S. U.; KOTZENT, S.; CROTTI, A. E. M.; FRACAROLLI, L.; SILVA, J. J. M.; PILARSKI, F. *Copaifera duckei* oleoresin as a novel alternative for treatment of monogenean infections in pacu *Piaractus mesopotamicus*. **Aquaculture**, v. 471, p. 72–79, 2017.
- GOMES, E. C.; NEGRELLE, R. R. B. Análise da cadeia produtiva do capim limão: estudo de caso. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, p. 201-209, 2015.
- GONZALES, A. P. P. F.; YOSHIOKA, E. T. O.; MATHEWS, P. D.; MERTINS, O.; CHAVES, F. C. M.; VIDEIRA, M. N.; TAVARES-DIAS, M. Anthelmintic efficacy of *Cymbopogon citratus* essential oil (Poaceae) against monogenean parasites of *Colossoma macropomum* (Serrasalmidae), and blood and histopathological effects. **Aquaculture**, v. 528, p. 735500, 2020.
- GUPTA, B. K.; JAIN, N. Cultivation and utilization of genus *Cymbopogon* in Indian. **Indian Perfumer**, v. 22, p. 55-68, 1978.
- HARIKRISHNAN, R.; BALASUNDARAM, C.; HEO, M. Impact of plant products on innate and adaptive immune system of cultured finfish and shellfish. **Aquaculture**, v. 317, p. 1–15, 2011.
- HASHIMOTO, G. S. O.; NETO, F. M.; RUIZ, M. L.; ACCHILE, M.; CHAGAS, E. C.; CHAVES, F. C. M.; MARTINS, M. L. Essential oils of *Lippia sidoides* and *Mentha piperita* against monogenean parasites and their influence on the hematology of Nile tilapia. **Aquaculture**, v. 450, p. 182–186, 2016.
- HU, Y.; JI, J.; LING, F.; CHEN, Y.; LU, L.; ZHANG, Q.; WANG, G. Screening medicinal plants for use against *Dactylogyrus intermedius* (Monogenea) Infection in Goldfish. **The Journal of Aquatic Animal Health**, v. 26, p. 127–136, 2014.
- LOPEZ, V.; CASCELLA, M.; MAGGI, F.; GÓMEZ-RINCÓN, C.; BENELLI, G. Green drugs in the fight against *Anisakis simplex* larvicidal activity and acetylcholinesterase inhibition of *Origanum compactum* essential oil. **Parasitology Research**, v.117, n. 3, p. 1669–1669, 2018.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil**: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. Plantarum, São Paulo. p. 720, 1995.
- LU, C.; ZHANG, H. Y.; JI, J.; WANG, G. X. *In vivo* anthelmintic activity of *Dryopteris crassirhizoma*, *Kochia scoparia*, and *Polygala tenuifolia* against *Dactylogyrus intermedius* (Monogenea) in goldfish (*Carassius auratus*). **Parasitology Research**, v.110, p. 1085–1090, 2011.
- LUZ, J. G. R.; NOGUEIRA, J. N.; ALVES, C. M. G.; VIDEIRA, M. V.; CANUTO, K. M.; CASTRO K. N. C.; TAVARES-DIAS, M. Essential oil of *Alpinia zerumbet* (Zingiberaceae) has anthelmintic efficacy against monogenean of *Colossoma macropomum* (Characiformes: Serrasalmidae). **Aquaculture Research**, v. 52, p. 5340-5349, 2021.
- MACÊDO, D. S. *Alpinia zerumbet*. In: Viana, G. S. B.; Leal, L. K. A. M.; Vasconcelos, S. M. M. **Plantas medicinais da caatinga**: Atividades biológicas e potencial terapêutico. Expressão Gráfica, Fortaleza. p. 492, 2013.
- MACHADO, M.; PIRES, P.; DINIS A. M.; SANTOS-ROSA, M.; ALVES, V.; SALGUEIRO, L.; CAVALEIRO, C.; SOUSA, M. C. Monoterpenic aldehydes as potential anti-Leishmania agents: Activity of *Cymbopogon citratus* and citral on *L. infantum*, *L. tropica* and *L. major*. **Experimental Parasitology**, v.130, p. 223-231, 2012.
- MALHEIROS, D. F.; MACIEL, P. O.; VIDEIRA, M. N.; TAVARES-DIAS, M. Toxicity of the essential oil of *Mentha piperita* in *Arapaima gigas* (pirarucu)

- and antiparasitic effects on *Dawestrema* spp. (Monogenea). **Aquaculture**, v. 455, p. 81-86, 2016.
- MARINHO, M. L.; ALVES, M. S.; RODRIGUES, M. L. C.; ROTONDANO, T. E. F.; VIDAL, I. F.; SILVA, W. W.; ATHAYDE, A. C. R. A utilização de plantas medicinais em medicina veterinária : um resgate do saber popular. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 9, p. 64–69, 2007.
- MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais**: guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no nordeste do Brasil. EdUFC, Fortaleza. p. 344, 2007.
- MELO, J. O.; BITENCOURT, T. A.; FACHIN, A. L.; CRUZ, E. M. O.; JESUS, H. C. R.; ALVES, P. B.; ARRIGONI-BLANK, M. F.; FRANCA, S. C.; BELEBONI, R. O.; FERNANDES, R. P. M.; BLANK, A. F.; SCHER, R. Antidermatophytic and antileishmanial activities of essential oils from *Lippia gracilis* Schauer genotypes. **Acta Tropica**, v. 128, p. 110–115, 2013.
- MORALES-SERNA, F. N.; CAÑA-BOZADA, V. H.; LÓPEZ-MORENO, D. G.; MEDINA-GUERRERO, R. M.; MORALES-SERNA, J. A.; FAJER-ÁVILA, E. J. *In vitro* efficacy of two terpenes against ancyrocephalid monogeneans from Nile tilapia. **Journal of Parasitic Diseases**, v. 43, p. 739–742, 2019.
- MURTHY, K. S.; KIRAN, B. R. Review on usage of medicinal plants in fish diseases. **International Journal of Pharma and Biosciences**, v. 4, p. 975–986, 2013.
- PANDEY, G. Some medicinal plants to treat fish ectoparasitic infections. **International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research**, v. 2, p. 532–538, 2013.
- SOARES, B. V.; NEVES, L. R.; OLIVEIRA, M. S. B.; CHAVES, F. C. M.; DIAS, M. K. R.; CHAGAS, E. C.; TAVARES-Dias, M. Antiparasitic activity of the essential oil of *Lippia alba* on ectoparasites of *Colossoma macropomum* (tambaqui) and its physiological and histopathological effects. **Aquaculture**, v. 452, p. 107–114, 2016.
- SOARES, B. V.; CARDOSO, A. C. F.; CAMPOS, R. R.; GONÇALVES, B. B.; SANTOS, G. G.; CHAVES, F. C. M.; CHAGAS, E. C.; TAVARES-DIAS, M. Antiparasitic, physiological and histological effects of the essential oil of *Lippia origanoides* (Verbenaceae) in native freshwater fish *Colossoma macropomum*. **Aquaculture**, v. 469, p. 72–78, 2017a.
- SOARES, B. V.; NEVES, L. R.; FERREIRA, D. O.; OLIVEIRA, M. S. B.; CHAVES, F. C. M.; CHAGAS, E. C.; GONÇALVES, R. A.; TAVARES-DIAS, M. Antiparasitic activity, histopathology and physiology of *Colossoma macropomum* (tambaqui) exposed to the essential oil of *Lippia sidoides* (Verbenaceae). **Veterinary Parasitology**, v. 234, p.49–56. 2017b.
- SOUZA, C. D. F.; BALDISSERA, M. D.; BALDISSEROTTO, B.; HEINZMANN, B. M.; MARTOS-SITCHA, J. A.; MANCERA, J. M. Essential oils as stress-reducing agents for fish aquaculture: a review. **Frontiers in Physiology**, v. 20, n. 10, 785, 2019.
- STASI, L. C.; OLIVEIRA, G. P.; CARVALHAES, M. A.; QUEIROZ-JUNIOR, M.; TIEN, O. S.; KAKINAMI, S. H.; REIS, M. S. Medicinal plants popularly used in the Brazilian Tropical Atlantic Forest. **Fitoterapia**, v. 73, n. 1, p. 69-91, 2002.
- TANCREDO, K. R.; FERRAREZI, J. V.; MARCHIORI, N. C.; MARTINS, M. L. Ecotoxicological assays to determine the median lethal concentration (LC50) of formalin for fish. **Aquaculture International**, v. 27, n. 3, p. 685–694, 2019.

TAVARES-DIAS, M.; MARTINS, M. L. An overall estimation of losses caused by diseases in the Brazilian fish farms. **Journal of Parasitic Diseases**, v. 41, n. 4, p. 913-918, 2017.

TAVARES-DIAS, M. Current knowledge on use of essential oils as alternative treatment against fish parasites. **Aquatic Living Resources**, v. 31, p. 2-11, 2018.

TAVARES-DIAS, M.; FERREIRA, G. V.; VIDEIRA, M. N. Histopathological alterations caused by monogenean parasites the gills of tambaqui *Colossoma macropomum* (Serrasalmidae).

Semina: Ciências Agrárias, v. 42, n. 3, suplemento 1, p. 2057-2064, 2021.

VALLADÃO, G. M. R.; GALLANI, S. U.; PILARSKI, F. Phytotherapy as an alternative for treating fish disease. **The Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics**, v. 38, p. 417-428, 2015.

ZHANG, X. P.; LI, W. X.; AI, T. S.; ZOU, H.; WU, S. G.; WANG, G. T. The efficacy of four common anthelmintic drugs and traditional chinese medicinal plant extracts to control *Dactylogyrus vastator* (Monogenea). **Aquaculture**, v. 420-421, p. 302-307, 2014.

ZOGHBI, M. D. G. B.; ANDRADE, E. H. A.; MAIA, J. G. S. Volatile constituents from leaves and flowers of *Alpinia speciosa* K. Schum. and *A. purpurata* (Viell.) Schum. **Flavour and Fragrance Journal**, v. 14, p. 411-414, 1999.

Embrapa Amapá

Rodovia Josmar Chaves Pinto,
Km 05, nº 2.600
CEP 68903-419, Macapá, AP
Fone: (96) 3203-0201
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

Publicação digital (2022): PDF



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações

Presidente

Sônia Maria Schaefer Jordão

Secretário-executivo

Daniel Marcos de Freitas Araújo

Membros

Adelina do Socorro Serrão Belém Gilberto Ken

Iti Yokomizo, José Adriano Marini, Leandro

Fernandes Damasceno, Ricardo Adalme da

Silva, Wardsson Lustrino Borges

Supervisão editorial e normalização

bibliográfica

Adelina do Socorro Serrão Belém

Revisão de texto

Maria Pérpetua Beleza Pereira

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Fábio Sian Martins

Foto da capa

Marcos Tavares-Dias