

CURSO DE FARMÁCIA

Caroline Godois

**ANÁLISE DE ALCALOIDES E METAIS PESADOS PRESENTES NO CHÁ DE  
*AYAHUASCA***

Santa Cruz do Sul

2016

Caroline Godois

**ANÁLISE DE ALCALOIDES E METAIS PESADOS PRESENTES NO CHÁ DE  
*AYAHUASCA***

Trabalho de Curso apresentado ao Curso de Farmácia da Universidade de Santa Cruz do Sul, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Farmácia.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Chana de Medeiros da Silva

Santa Cruz do Sul

2016

## RESUMO

*Ayahuasca* é um chá com propriedades alucinógenas surgido na Amazônia, e seu preparo é realizado por meio da decocção da casca e do cipó de *Banisteriopsis caapi* e das folhas do arbusto *Psychotria viridis*. Estas plantas possuem constituintes ativos como a N, N - dimetiltriptamina (DMT), harmina, harmalina e tetrahydroharmina (THH), que são substâncias que agem no sistema nervoso central, responsáveis pelos efeitos da bebida muito utilizada em rituais religiosos. As plantas estão sempre sujeitas às influências do meio ambiente, sendo que este pode afetá-las de muitas formas, trazendo benefícios ou malefícios a elas, como por exemplo, a contaminação por metais pesados. Alguns metais pesados são muito tóxicos quando ingeridos, trazendo variados danos e sintomas como náuseas, diarreia, vômito, tonturas e até mesmo prejuízos ao sistema nervoso central, alucinações e também encefalopatias e paralisias cerebrais em casos mais crônicos, o que no caso do chá de *Ayahuasca* pode ser potencializado pelo efeito dos alcaloides presentes nas plantas que derivam o chá. Com isto, o presente trabalho teve por objetivo realizar uma análise dos principais alcaloides harmina, harmalina e tetrahydroharmina no chá bem como a presença de metais pesados presentes no mesmo. Realizou-se um estudo analítico experimental qualitativo de identificação dos principais alcaloides e dos metais pesados presentes no chá de *Ayahuasca*, analisando a presença dos alcaloides por meio de testes cromogênicos, cromatografia em camada delgada (CCD) e cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). As análises preliminares com os reativos cromogênicos indicaram resultados dúbios e fracamente positivos, dos quais ainda apresentaram-se com diferentes intensidades. Na análise por CCD pode-se perceber algumas manchas com forte fluorescência azulada, característica dos alcaloides  $\beta$ -carbolínicos, porém na amostra do chá de *Ayahuasca* pode-se sugerir somente a presença de THH. Nas análises por CLAE, a partir da sobreposição de espectros, comparação dos tempos de retenção entre amostras e padrões, o método se mostrou eficiente, porém não foi possível confirmar a presença dos alcaloides na amostra.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Ayahuasca*,  $\beta$ -carbolínicos, metais, CCD, CLAE.

## ABSTRACT

*Ayahuasca* is a tea with hallucinogenic properties emerged in the Amazon, and its preparation is performed by decoction of the bark and liana *Banisteriopsis caapi* and the leaves of the shrub *Psychotria viridis*. These plants have active constituents such as N, N - dimethyltryptamine (DMT), harmine, harmaline and tetrahydroharmine (HHT), which are substances that act on the central nervous system responsible for the effects of drink widely used in religious rituals. Plants are always subject to environmental influences, and this can affect them in many ways, bringing benefits of harm to them, such as contamination by heavy metals. Some heavy metals are very toxic when ingested by bringing varied damage and symptoms such as nausea, diarrhea, vomiting, dizziness and even damage to the central nervous system, hallucinations and also encephalopathies and cerebral palsy in more chronic cases, which in the case of tea *ayahuasca* can be enhanced by the effect of alkaloids present in plants that derive tea. With this, the present study aimed to carry out an analysis of the main alkaloid harmine, harmaline and tetrahydroharmine in tea as well as the presence of heavy metals in it. We conducted a qualitative experimental analytical study to identify the main alkaloids and heavy metals present in *Ayahuasca* tea, analyzing the presence of alkaloids by chromogenic tests, thin layer chromatography (TLC) and high-performance liquid chromatography (HPLC). Preliminary analyzes with chromogenic reagents indicated dubious and weak positive results, which also presented with different intensities. In the analysis by CCD can perceive some spots with strong blue fluorescence characteristic of  $\beta$ -carboline alkaloids, but in *Ayahuasca* tea sample can only suggest the presence of HHT. In the analysis by HPLC, from the overlapping spectra, comparison of retention times between samples and standards, the method proved to be efficient, but it was not possible to confirm the presence of the alkaloid in the sample.

**KEYWORDS:** *Ayahuasca*,  $\beta$ -carboline, metals, CCD, HPLC.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 OBJETIVOS.....	9
2.1 Geral.....	9
2.2 Específicos.....	9
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
3.1 Histórico.....	10
3.2 Santo Daimé.....	12
3.3 Constituintes e preparo do chá de <i>Ayahwasca</i> .....	13
3.4 Crença ritualística.....	15
3.5 Sinais e sintomas dos usuários.....	16
3.6 Mecanismo de ação dos constituintes.....	17
3.7 <i>Ayahwasca</i> e distúrbios neurológicos.....	18
3.7.1 Parkinson.....	18
3.7.2 Depressão e Esquizofrenia.....	19
3.8 <i>Ayahwasca</i> e relação com álcool e drogas de abuso.....	21
3.9 Metais pesados em plantas.....	22
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	25
4.1 Tipo de Estudo.....	25
4.2 Procedimentos Gerais.....	25
4.3 Preparo do chá.....	25
4.4 Análises fitoquímicas.....	26
4.4.1 Reações com Dragendorff, Mayer e Bertrand.....	26
4.4.2 Reações de Otto e Cacotelina.....	26
4.5 Padrões Harmina, Harmalina e THH.....	27
4.6 Análise por Cromatografia em camada delgada (CCD).....	27
4.7 Análise por cromatografia líquida de alta eficiência – CLAE.....	27
4.8 Análise de metais pesados.....	28
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
5.1 Reações com Dragendorff, Mayer e Bertrand.....	29
5.2 Reações de Otto e Cacotelina.....	30
5.3 Análise por Cromatografia em camada delgada (CCD).....	30
5.4 Análise por cromatografia líquida de alta eficiência – CLAE.....	32
5.5 Análise de metais pesados.....	36
6 CONCLUSÃO.....	39
REFERÊNCIAS.....	40

## 1 INTRODUÇÃO

*Ayahuasca* é um chá de coloração marrom escuro, viscoso, feito a partir da decocção de duas plantas, a casca e o cipó de *Banisteriopsis caapi* e as folhas do arbusto *Psychotria viridis*, surgido na Amazônia como bebida indígena, provido de propriedades alucinógenas e expansoras da consciência (DE SOUZA, 2011). Os principais grupos adeptos ao ritual do chá de *Ayahuasca* são o Santo Daime fundado por Raimundo Irineu Serra, a *Barquinha* por Daniel Pereira de Matos e *União do Vegetal* (UDV) por José Gabriel da Costa. Apesar de seguirem a mesma tradição do consumo da bebida, o preparo do chá, a cerimônia e as regras no ritual são muito parecidas, mas cada grupo possui algumas diferenças em sua doutrina (PIRES, OLIVEIRA, YONAMINE, 2010; ALBUQUERQUE, 2012).

As plantas utilizadas para o preparo do chá possuem diferentes constituintes ativos que são responsáveis pelos efeitos da bebida. A *P. viridis* apresenta em suas folhas um psicoativo muito potente, a *N, N* - dimetiltriptamina (DMT), que se ingerido sozinho por via oral não produz nenhum efeito alucinógeno, porém quando utilizado com a *B. caapi*, ocorre a potencialização e efeito psicoativo pela presença dos alcaloides beta-carbolínicos, harmina, harmalina e tetrahydroharmina (THH) presentes nos caules da planta, havendo a ação no sistema nervoso central, produzindo os efeitos do chá de *Ayahuasca* (SILVA, SIMÕES, 2015).

A doutrina fundamentada no chá de *Ayahuasca* traz os ensinamentos da natureza, dos saberes cognitivos, estéticos, medicinais e de paz, baseando-se em uma espiritualidade enteógena (ALBUQUERQUE, 2012). As experiências com o chá como os efeitos adversos de náuseas, vômitos e diarreia, fazem a limpeza psíquica e corporal dos indivíduos, além de que durante o ritual os indivíduos passam pela transe ou também chamada de viagem onde possuem a sensação de viver em outro mundo, entrando em contato com seu próprio interior, ocorrendo as mirações ou miragem, momento em que o seguidor desenvolve uma espiritualidade que busca o equilíbrio trazendo consigo o crescimento pessoal (CORDOBA, VALLEJO, SAA, 2012; ASSIS, FARIA, LINS, 2014).

Muitos estudos descrevem os possíveis benefícios do uso da bebida como, por exemplo, sua utilização em aliviar os sintomas de perturbações neurológicas em pacientes que sofrem da doença de Parkinson, pela ação dos alcaloides de uma das

plantas presente no chá (STANKOVIC et al., 2015). Outra hipótese é a possível relação do uso do chá de *Ayahuasca* com o tratamento e terapia de usuários dependentes de álcool e drogas de abuso (SANTOS, MORAES, HOLANDA, 2006). Porém, o uso indevido e crônico de *Ayahuasca* também está relacionado com o aumento da concentração de dopamina no cérebro de usuários, podendo causar ou desencadear surtos esquizofrênicos e possível desenvolvimento da doença quando existem outros fatores de pré-disposição (BRESSAN, BIGLIANI, PILOWSKY, 2001).

No ano de 1985, o chá de *Ayahuasca* foi acrescentado em uma lista do governo brasileiro de substâncias controladas, onde inicialmente foi proibido seu uso. Porém, após uma comissão interdisciplinar o mesmo foi liberado apenas para o uso ritualístico. No ano de 2010, Glauco Vilas Boas foi assassinado em um local de rituais, onde o criminoso após confessar o assassinato foi diagnosticado com distúrbios psíquicos, sendo que o mesmo era seguidor da doutrina ayahuasqueira, e a manifestação de seus sintomas psíquicos coincidiram com a entrada nos rituais e o consumo do chá pelo criminoso (REGINATO, 2010).

Em 2014, a Conferência Mundial da *Ayahuasca*, em Ibiza, na Espanha, tornou o assunto mais conhecido, onde grandes pesquisadores da área expuseram suas pesquisas, relataram os efeitos, riscos, potencial terapêutico, desafios legais, éticos e de sustentabilidade do ritual e do consumo do chá de *Ayahuasca* (AYA, 2014).

Em vista disto e de diversos estudos que demonstram tanto os riscos do chá quanto os benefícios da ingestão do mesmo, a presente pesquisa é de grande importância, pois estuda o uso indiscriminado de *Ayahuasca*, que muitas vezes é considerado apenas ritualístico, porém pode desenvolver ou agravar diversos transtornos psíquicos como esquizofrenia e depressão, atrelados à presença dos alcaloides alucinógenos que constituem a base ativa da bebida e orientam a crença envolvida em todo o processo.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M. B. B. Saberes da Ayahuasca e processos educativos na religião do Santo Daime. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, v. 10, n. 1, p. 351-365, 2012.
- ASSIS, A. F. de S.; et al. Determinação do teor de metais em chás de plantas medicinais. *Enciclopédia biosfera*, v.11, n. 21, p. 3396, 2015.
- ASSIS, C. L. de; FARIA, D. F.; LINS, L. F. T. Bem-estar subjetivo e qualidade de vida em adeptos de Ayahuasca. *Psicologia e Sociedade*, v. 26, n. 1, p. 224-234, 2014.
- ASSIS, G. L.; LABATE, B. C. Dos igarapés da Amazônia para o outro lado do Atlântico: a expansão e internacionalização do Santo Daime no contexto religioso global. *Religião e Sociedade*, Rio de Janeiro, v. 34, n. 2, p. 11-35, 2014.
- AYA. World Ayahuasca Conference. ICEERS Foundation, 2014. Disponível em: <<http://www.aya2014.com/>>. Acesso em: 20 de agosto de 2015.
- BRASIL. Conselho Nacional de Política Sobre Drogas - CONAD. Grupo Multidisciplinar de Trabalho – GMT. Relatório Final, que dispõe sobre o parecer à respeito do uso de Ayahuasca. 2006.
- BRASIL. Portaria n ° 685 de 27 de agosto de 1998. Diário Oficial da União, Brasília; Poder Executivo, de 28 de agosto de 1998. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=90eword=alimentos>>. Acesso em: 16 de maio de 2016.
- BRESSAN, R. A.; BLIGLIANI, V.; PILOWSKY, L. S. Neuroimagem de receptores D2 de dopamina na esquizofrenia. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, v. 23, n. sn, supl I, p. 46-49, 2001.
- CALLAWAY, J. C.; BRITTO, G. S.; NEVES, E. S. Phytochemical Analyses of Banisteriopsis Caapi and Psychotria Viridis. *Journal of Psychoactive Drugs*. v. 37, n. 2, 2005.
- CALLAWAY, J. C.; et al. Pharmacokinetics of Hoasca alkaloids in healthy humans. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 65, n. sn, p. 243-256, 1999.
- CALLAWAY, J. C.; et al. Quantitation of N,N-Dimethyltryptamine and Harmala Alkaloids in Human Plasma after Oral Dosing with Ayahuasca. *Journal of Analytical Toxicology*, v. 20, 1996.
- CAMPOS, R.C.; LIMAVERDE FILHO, A.M. Avaliação do conteúdo de metais em plantas de uso na medicina popular e em seus extratos aquosos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 16, p. 184-187, 1996.
- CESAR, I. C. Determinação de daidzeína, genisteína e gliciteína em cápsulas de isoflavonas por cromatografia em camada delgada (CCD) e cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 17; n. 4, p. 616-625, Out./Dez, 2007.



- CHUANG, I.C.; HUANG, Y.L.; LIN, T.H. Determination of lead and cádmium in chinese crude drugs by grafite-furnace atomic absorption spectrometry. *Analytical Sciences*. November, v. 15, p. 1133-1136, 1999.
- CORDOBA, M. I.; VALLEJO, A. R.; SAA, J. M. Fenómenos transferenciales en las tomas rituales urbanas de Ayahuasca. *Revista Universidad y Salud*, v. 15, n. 1, p. 67-77, 2012.
- COSTA, M. C. M.; FIGUEIREDO, M. C.; CAZENAVE, S. O. S. Ayahuasca: Uma abordagem toxicológica do uso ritualístico. *Revista de Psiquiatria Clínica*, v. 32, n. 6, p. 310-318, 2005.
- DE SOUZA, P. A. Alcaloides e o chá de Ayahuasca: uma correlação dos “estados alterados da consciência” induzido por alucinógenos. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 13, n. 3, p. 349-358, 2011.
- DIAS, A. M. A depressão em humanos e outras espécies. *Estudos e pesquisas em psicologia*, UERJ, v. 9, n. 3, p. 582-595, 2009.
- DUARTE, R. P. S. ; PASQUAL, A. Avaliação do cádmio (Cd), chumbo (Pb), níquel (Ni) e zinco (Zn) em solos, plantas e cabelos humanos. *Energia na Agricultura*, v. 15, n. 1, 2000.
- FOLLMER, C.; NETTO, H. J. C. B. Fármacos Multifuncionais: Monoamina Oxidase e a-sinucleína como alvos terapêuticos na Doença de Parkinson. *Química Nova*, v. 36, n. 2, p. 306-313, 2013.
- FREIRE, M. de F. I. Metais pesados e plantas medicinais. *Revista Científica Eletrônica de Agronomia*, ano IV, n. 8, 2005.
- FRISON, G.; et al. A case of b-carboline alkaloid intoxication following ingestion of Peganum harmala seed extract. *Forensic Science International*, v. 179, n. sn, p. 37-43, 2008.
- GABLE, R. S. Risk assessment of ritual use of oral dimethyltryptamine (DMT) and harmala alkaloids. *Addiction*, v. 102, n. sn, p. 24-34, 2007.
- GOBBO-NETO, L.; LOPES, N. P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. *Química Nova*, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 374-381, 2007.
- GROB, C. S.; et al. Human Psychopharmacology of Hoasca, A Plant Hallucinogen Used in Ritual Context in Brazil. *The Journal of Nervous e Mental Disease*, v. 184, n. 2, p. 86-94, 1996.
- KERN, J. L. Identificação e caracterização dos principais alcaloides de Banisteriopsis caapi e Psychotria viridis, componentes do chá de ayahuasca. Trabalho de Curso, Universidade de Santa Cruz do Sul, 2015.
- LIESTER, M. B.; PRICKETT, J. I. Hypotheses Regarding the Mechanisms of Ayahuasca in the Treatment of Addictions. *Journal of Psychoactive Drugs*, v. 44, n. 3, p. 200–208, 2012.

- MACRAE, E. Guiado pela lua - Xamanismo e uso ritual da Ayahuasca no culto do Santo Daime. *Editora Brasiliense*, Primeira edição, São Paulo - SP, 1992.
- MANZINI, F. F.; SÁ, K. B. de; PLICAS, L. M. de A. Metais pesados: fonte e ação toxicológica. *Fórum ambiental da alta paulista*, v. 6, 2010.
- McKENNA, D. J.; TOWERS, G. H. N.; ABBOTT, F. Monoamine oxidase inhibitors in south american hallucinogenic plants: tryptamine and  $\beta$ -carboline constituents of Ayahuasca. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 10, n. sn, p. 195-223, 1984.
- MELO, R. A união do vegetal e o transe mediúnico no Brasil. *Religião e Sociedade*, Rio de Janeiro, v. 31, n. 2, p. 130-153, 2011.
- MOREIRA, F. R.; MOREIRA, J. C. Os efeitos do chumbo sobre o organismo humano e seu significado para a saúde. *Revista Panamericana de Salud Publica*, v. 15, n. 2, 2004.
- MOREIRA, P.; MACRAE, E. Eu venho de longe - Mestre Irineu e seus companheiros. EDUFBA, Salvador – BA, p. 592, 2011.
- MULLER, S. D. Determinação de alcaloides e flavonoides através de CLAE e UV de extratos de *Passiflora alata* CURTIS, Passifloraceae – Maracujá-Doce. *Tese (mestrado) – Universidade do Vale do Itajaí*, 2006.
- OLIVEIRA, C. D. R. de.; et al. Neurobehavioral, refl exological and physical development of Wistar rat offspring exposed to Ayahuasca during pregnancy and lactation. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, Braz. J. Pharmacogn. v. 21, n. 6, p. 1065-1076, 2011.
- OLIVEIRA, I. Um desafio ao respeito e à tolerância: reflexões sobre o campo religioso daimista na atualidade. *Religião e Sociedade*, Rio de Janeiro, v. 31 n. 2, p. 154-178, 2011.
- ONIANWA P. C. et al. Trace heavy metals composition of some Nigerian beverages and foods drinks. *Food Chemical*, v. 66, p. 275-279, 1999.
- OSÓRIO, F. L. Antidepressant effects of a single dose of Ayahuasca in patients with recurrent depression: a preliminary report. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, v. 37, n. 1, p. 13–20, 2015.
- PARREIRA, A. R. B.; et al. Estudo comparativo do teor de metais contaminantes em amostras de chás provenientes de agricultura tradicional e biológica. *Dissertação - Mestrado em Controlo de Qualidade e Toxicologia dos Alimentos*, Universidade de Lisboa, 2012.
- PIC-TAYLOR, A.; et al. Behavioural and neurotoxic effects of Ayahuasca infusion (*Banisteriopsis caapi* and *Psychotria viridis*) in female Wistar rat. *Behavioural Processes*, v. 118, n. sn, p. 102–110, 2015.
- PIRES, A. P. S.; OLIVEIRA, C. D. R. ; YONAMINE, M. Ayahuasca: uma revisão dos aspectos farmacológicos e toxicológicos. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, v. 31, n. 1, p. 15-23, 2010.

- POMILIO, A. B.; et al. Ayahuasca: an experimental psychosis that mirrors the transmethylation hypothesis of schizophrenia. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 65, n. sn, p. 29-51, 1999.
- REGINATO, A. D. A. Regulamentação de uso de substância psicoativa para uso religioso: o caso da Ayahuasca. *Revista do Núcleo de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais Universidade Federal de Sergipe*, v. 17, n. sn, p. 58-78, 2010.
- REHEN, L. K. F. “Receber não é compor”: Música e emoção na religião do Santo Daime. *Religião e Sociedade*, Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, p. 181-212, 2007.
- RODRIGUES, A. C. D.; et al. Mecanismos de respostas das plantas à poluição por metais pesados: Possibilidade de uso de macrófitas para remediação de ambientes aquáticos contaminados. *Revista Virtual Química*, v. 1, n. 8, p. 262-276, 2016.
- RODRIGUES, T. R. Estudo de alcaloides harmônicos em sementes de *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Degener (maracujá azedo) por SBSE/CLAE-Flu dual. *Tese (mestrado) – Universidade de São Paulo. Instituto de Química de São Carlos*, 2013.
- SANTOS, M. C. Desenvolvimento de método para determinação de alcaloides indólicos em amostras de ayahuasca. *Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Sergipe*, 2016.
- SANTOS, R. G. Safety and Side Effects of Ayahuasca in Humans—An Overview Focusing on Developmental Toxicology. *Journal of Psychoactive Drugs*, v. 45, n. 1, p. 68–78, 2013.
- SANTOS, R. G.; et al. Effects of Ayahuasca on psychometric measures of anxiety, panic-like and hopelessness in Santo Daime members. *Journal of Ethnopharmacology*. v. 112, n. sn, p. 507- 513, 2007.
- SANTOS, R. G.; et al. Pharmacology of Ayahuasca administered in two repeated doses. *Psychopharmacology*, v. 219, n. sn, p. 1039–1053, 2012.
- SANTOS, R. G.; MORAES, C. C.; HOLANDA, A. Ayahuasca e Redução do Uso Abusivo de Psicoativos: Eficácia Terapêutica?. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Brasília, v. 22, n. 3, p. 363-370, 2006.
- SBFgnosia. Sociedade Brasileira de Farmacognosia. (2009). Disponível em: <[http://www.sbfgnosia.org.br/Ensino/drogas\\_com\\_alcaloides\\_indolicos.html](http://www.sbfgnosia.org.br/Ensino/drogas_com_alcaloides_indolicos.html)>. Acesso em: 02 de junho de 2016.
- SCHWARZ, M. J.; et al. Activities of extract and constituents of *Banisteriopsis caapi* relevant to parkinsonism. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior*, v. 75, n. sn, p. 627- 633, 2003.
- SÉRPICO, R. L.; CAMURÇA, D. M. Ayahuasca: Revisão teórica e considerações botânicas sobre as espécies *Banisteriopsis caapi* (Griseb. In Mart.) C. V. Morton e *Psychotria viridis* Ruiz e Pavón. *Monografia*, Guarulhos, 2006.
- SHANON, B. The epistemics of Ayahuasca visions. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, v. 9, n. sn, p. 263–280, 2010.

- SILVA, D. J.; SIMÕES, G. Revisão literária dos aspectos farmacológicos da Ayahuasca. *Scientia Vitae*, v. 2, n. 8, p. 37-41, 2015.
- SILVA, M. C. et al. Manifestações gastrintestinais e diagnóstico de intoxicação por chumbo: relato de dois casos. *Revista da AMRIGS*, v. 57, n. 1, p. 61-63, 2013.
- SIMÕES, C. M. O.; et al. (Org.). Farmacognosia: da planta ao medicamento. 4. ed. Porto Alegre: Ed. da UFSC, p. 833, 2002.
- SKLEROV, J.; et al. A Fatal Intoxication Following the Ingestion of 5-Methoxy-N,N-Dimethyltryptamine in an Ayahuasca Preparation. *Journal of Analytical Toxicology*, v. 29, n. sn, p. 838- 841, 2005.
- SOBIECKI, J. F. An Account of Healing Depression Using Ayahuasca Plant Teacher Medicine in a Santo Daime Ritual. *Indo-Pacific Journal of Phenomenology*, v. 13, n. 1, p. 1-10, 2013.
- STANKOVIC, D. New electrochemical method for the determination of  $\beta$ -carboline alkaloids, harmalol and harmine, in human urine samples and in *Banisteriopsis caapi*. *Microchemical Journal*, v. 118, n. sn, p. 95–100, 2015.
- SZMULEWICZ, A. G.; VALERIO, M. P.; SMITH, J. M. Switch to mania after Ayahuasca consumption in a man with bipolar disorder: a case report. *International Journal of Bipolar Disorders*, v. 3, n. 4, 2015.
- THE MERCK INDEX. An encyclopedia of chemicals, drugs, and biologicals. Whitehouse Station: Merck, ed. 12, p. 1741, 1996.
- TRUETA, C.; CERCÓS, M. G. Regulación de la liberación de serotonina en distintos compartimientos neuronales. *Salud Mental*, v. 35, n. sn, p. 435-443, 2012.
- VULCANO, I. R. C.; SILVEIRA, J. N.; ALVAREZ-LEITE, E. M. Teores de chumbo e cádmio em chás comercializados na região metropolitana de Belo Horizonte. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêutica*, v. 44, n. 3, 2008.
- WANG, Y. H.; et al. Composition, standardization and chemical profiling of *Banisteriopsis caapi*, a plant for the treatment of neurodegenerative disorders relevant to Parkinson's disease. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 128, n. 3, p. 662-671, 2010.