



REITOR

Vicente de Paulo Tavares Noronha

VICE-REITOR

Vicente de Paulo Tavares Noronha Filho

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO

Rebeca Souza Marinho

PRÓ-REITORA ACADÊMICA

Irene Noronha Seabra

COORDENADORA DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

Célia Maria Coêlho Brito

ORGANIZADORA

Célia Maria Coêlho Brito

COMISSÃO EDITORIAL

Célia Maria Coêlho Brito

Christian Neri Lameira

Daniella Paternostro de Araújo Grisólia

Geraldo Magella de Menezes Neto

Paulo Rogério de Souza Garcia

Ronaldo Correia da Silva

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de
acordo com ISBD**

**Biblioteca da Centro Universitário Fibra
Gerada mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

R436r Resumos expandidos de relatórios de investigação científica
(1:2020. Belém, PA). / Célia Maria Coêlho Brito (Org.). Belém, Fib
Centro Universitário Fibra – 2020.
356 p.
ISSN 2595-749X

1. Graduação – Resumos Expandidos. 2. Graduação –
Investigação Científica. II. Título.

CDD 011.54

Elaborada por Maria do Socorro de Almeida – CRB2/717

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

Célia Maria Coêlho Brito (10)

USO DE FERRAMENTAS DE BIOINFORMÁTICA PARA OBTENÇÃO DE MUTANTE DA PROTEÍNA GLUTATIONA S TRANSFERASE: UMA COMBINAÇÃO DE DINÂMICA MOLECULAR, CÁLCULO DE ENERGIA LIVRE E SCAN DE ALANINA

Adonis de Melo Lima (33)

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ERVAS MEDICINAIS E GARRAFADAS COMERCIALIZADAS NAS FEIRAS LIVRES DA CIDADE DE BELÉM, PARÁ

Fernando Augusto Costa (40)

ESTUDO DE PROTEÍNAS NA ÁREA FARMACÊUTICA E BIOMÉDICA POR MEIO DE FERRAMENTAS DE BIOINFORMÁTICA

Ronaldo Correia da Silva (47)

ANÁLISES PARASITOLÓGICAS DE HORTALIÇAS COMERCIALIZADAS NA FEIRA LIVRE DO VER-O- PESO, BELÉM – PA

Maria Helena Rodrigues de Mendonça (58)

PARASITOS EM SOLO ARENOSO DAS PRINCIPAIS PRAÇAS E AREIAS DAS PRAIAS DO MUNICÍPIO DE BELÉM -- PA

Tinara Leila de Souza Aarão (65)

FUNCIONALIDADE FAMILIAR DOS IDOSOS ATENDIDOS NA ESTRATÉGIA SAÚDE DA FAMÍLIA

Horácio Pires Medeiros (71)

**AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO TIREOIDIANA EM
PACIENTES COM A DOENÇA DE CHAGAS NO
ESTADO DO PARÁ**

Alan Barroso Araújo Grisólia (76)

**CONTROLE DE QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICO NA
OLEORRESINA DE COPAÍBA COMERCIALIZADA NO
MERCADO VER O PESO**

Christian Neri Lameira (83)

**DETERMINAÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES
PLASMÁTICAS DE ITRACONAZOL E
HIDROXIITRACONAZOL EM PACIENTES COM A
DOENÇA DE JORGE LOBO NO ESTADO DO PARÁ**

Daniella Paternostro de Araújo Grisólia (90)

**OS FUNDAMENTOS DA PENA E OS NOVOS
CAMINHOS PARA A REINserÇÃO DO APENADO**

Paulo Rogério de Souza Garcia (99)

**RISCO E COMPORTAMENTO EMPREENDEDOR NOS
ESCRITÓRIOS DE CONSULTORIAS EMPRESARIAIS**

Rinaldo Ribeiro Moraes (111)

**DINÂMICA MOLECULAR DA PROTEÍNA NS5 DO
VÍRUS ZIKA**

Adonis de Melo Lima (118)

**CONCENTRAÇÃO DE CIANETO TOTAL EM
ALIMENTOS DERIVADOS DA MANDIOCA
COMERCIALIZADOS EM FEIRAS LIVRES DA REGIÃO
METROPOLITANA DE BELÉM-PARÁ**

Claudia Simone Baltazar de Oliveira (125)

**O QUE SE ESCONDE NOS SANDUÍCHES DE RUA DA
CIDADE DE BELÉM? UMA ANÁLISE
PARASITOLÓGICA**

Fernando Augusto Miranda da Costa (137)

**CANDIDATOS A FÁRMACOS POR MEIO DE
SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL**

Ronaldo Correia da Silva (144)

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA EM GARRAFAS DE
ÁGUA UTILIZADAS POR FREQUENTADORES DE
ACADEMIAS EM BELÉM -- PA**

Tarcísio André Amorim de Carvalho (157)

**ESTRUTURAS PARASITÁRIAS EM FRUTAS *IN*
NATURA**

Tinara Leila de Souza Aarão (164)

**PAPEL DO NEUROTRANSMISSOR GABA NO
BALANÇO HIDROELETROLÍTICO MODULADO POR
ENDOCANABINOIDES**

Alan Barroso Araújo Grisólia (170)

**PERFIL BIOSSOCIAL DE PACIENTES COM MALÁRIA
POR *PLASMODIUM VIVAX* NO MUNICÍPIO DE
ANAJÁS, PARÁ.**

Amanda Gabryelle Nunes Cardoso Mello (181)

**CONTROLE DE QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICO NA
OLEORRESINA DE COPAÍBA COMERCIALIZADA EM
FARMÁCIAS DE MANIPULAÇÃO DA CAPITAL
PARAENSE”**

Christian Neri Lameira (196)

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DO EXTRATO AQUOSO E HIDROALCOÓLICO DO MASTRUZ SOBRE ESPÉCIES DE *ASPERGILUS* SP E *CANDIDA* SP

Daniella Paternostro de Araújo Grisólia (204)

PRODUÇÃO DE EMULSÃO A PARTIR DO ÓLEO EXTRAÍDO DAS SEMENTES DA *CARAPA GUIANENSIS* ABUL. (ANDIROBA): ANÁLISE DO PERFIL DE ÁCIDO GRAXO E ESTUDO DA ESTABILIDADE FÍSICO-QUÍMICA

Danila Teresa Valeriano Alves (219)

IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS TOXICOGÊNICOS PRODUTORES DE AFLATOXINAS E OCRATOXINA EM PLANTAS MEDICINAIS COMERCIALIZADAS NA FEIRA VER-O-PESO NA CIDADE DE BELÉM DO PARÁ

Margareth Tavares Silva (246)

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE COMPRIMIDOS DE PARACETAMOL

Sanclayver Corrêa Araújo (257)

UM ESTUDO SOBRE AS PRÁTICAS INTEGRATIVAS E COMPLEMENTARES: UMA REALIDADE NO SUS - PERCEPÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA ESTRATÉGIA SAÚDE DA FAMÍLIA

Benedita Abreu Leão (262)

**PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO: ATIVIDADE
INFORMAL EM COLETIVOS DA LINHA -
ANANINDEUA/BELÉM**

Jairton Dimas do Nascimento Silveira (270)

**PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO NO SETOR
PÚBLICO: METODOLOGIA DE IMPLEMENTAÇÃO A
PARTIR DO BSC**

Rinaldo Ribeiro Moraes (277)

**EMPRESA, EMPRESÁRIO E DIREITOS
FUNDAMENTAIS: ANÁLISE DA FUNÇÃO SOCIAL DA
EMPRESA E DA EFICÁCIA DOS DIREITOS
FUNDAMENTAIS NAS RELAÇÕES PRIVADAS**

Leandro Moraes do Espírito Santo (292)

**A RECUPERAÇÃO JUDICIAL E A FALÊNCIA NA LEI
Nº 11.101/05: DIÁLOGOS DOUTRINÁRIOS EM CASOS
CONCRETO**

Rinaldo Ribeiro Moraes (301)

**A HISTÓRIA REGIONAL NA SALA DE AULA:
PRODUÇÃO E USOS DE LIVROS (PARA) DIDÁTICOS
DE HISTÓRIA DA AMAZÔNIA NO INÍCIO DO SÉCULO
XXI**

Geraldo Magella de Menezes Neto (312)

**A ORGANIZAÇÃO DOS TRABALHADORES DE
COLETA SELETIVA NA COOPERATIVA FILHOS DO
SOL, EM BELÉM DO PARÁ: UM OLHAR DO SERVIÇO
SOCIAL**

Michele Lima de Souza (327)

**ATIVIDADE FÍSICA E SUPLEMENTAÇÃO
NUTRICIONAL NA SAÚDE E NO ESPORTE –
PROJETO DE NUTRIÇÃO ESPORTIVA (PRONE)**

Thayana de Nazaré Araújo Moreira (340)

APRESENTAÇÃO

O terceiro volume do periódico “Resumos Expandidos de Relatórios de Projetos de Investigação Científica”, publicação da Coordenação de Investigação Científica, do Centro Universitário Fibra, aqui apresentado, reflete mais uma vez a intenção de o referido Centro dar a conhecer resultados dos projetos de investigação científica que seus professores realizam. São 11 resumos expandidos de estudos desenvolvidos em 2016; e 19, em 2017, de autoria de 23 professores de 8 (oito) cursos de graduação integrantes de 3 (três) áreas gerais: Artes e Humanidades (História), Negócios, administração e direito (Administração e Direito), e Saúde e bem-estar (Biomedicina; Enfermagem; Farmácia; Nutrição; e Serviço Social).

As áreas temáticas de conhecimento contempladas pelos projetos são 4 (quatro): Ciências da Saúde (Enfermagem de Saúde Pública), Ciências Humanas (Aprendizagem e Desempenho Acadêmico, e Psicologia do Ensino e da Aprendizagem), Ciências Sociais Aplicadas (Direito Administrativo e Administração de Empresas) e Ciências Biológicas (Parasitologia,

Microbiologia, Bioinformática, Padrões, Legislação e Fiscalização de Alimentos e Genética).

As pesquisas realizadas, com seus objetivos, aportes teóricos e procedimentos metodológicos, bem como seus resultados, estão esboçadas, a seguir, considerando, respectivamente, a ordem em que se encontram referidas no sumário.

O Prof. Adonis de Melo Lima, do Curso de Biomedicina, ao julgar a relevância de se conhecer a estrutura tridimensional das proteínas da família das GSTs do mosquito *A. darlingi* para elucidar mais efetivamente suas prováveis funções biológicas, realizou a pesquisa “Uso de ferramentas de bioinformática para obtenção de mutante da proteína glutathione S transferase: uma combinação de dinâmica molecular, cálculo de energia livre e scan de alanina”. Investigou as interações entre a enzima GST e seu cofator GSH de *Anopheles darlingi* encontrado na região amazônica. O sistema não demonstrou grandes alterações conformacionais, atestando a qualidade das análises realizadas.

Verificar a qualidade higiênico-sanitária das principais ervas medicinais e garrafadas comercializadas em feiras livres de Belém foi o objetivo da pesquisa

“Análise microbiológica de ervas medicinais e garrafadas comercializadas nas feiras livres da cidade de Belém, Pará”, desenvolvida pelo Prof. Fernando Augusto Costa, do Curso de Biomedicina. A importância do estudo reside na necessidade de serem realizadas pesquisas epidemiológicas que subsidiem a implantação de fiscalização e medidas educativas acerca da contaminação de hortaliças, comercializadas nas referidas em feiras, pela presença de microrganismos.

A pesquisa “Estudo de proteínas na área farmacêutica e biomédica por meio de ferramentas de bioinformática”, desenvolvida pelo Prof. Ronaldo Correia da Silva, do Curso de Biomedicina, caracteriza a estrutura molecular de uma L-asparaginase de uma linhagem da cianobactéria *Limnothrix* sp., oriunda da Amazônia brasileira, juntamente com seu substrato dipeptídio β -Asp-Arg. Trata-se de um estudo pioneiro e de suma importância, porquanto a análise de L-asparaginase de fungos e cianobactérias tem sido negligenciada, apesar do potencial biotecnológico dessa proteína, abrindo, assim, perspectivas para estudos de mutagênese.

A Prof^a Maria Helena Mendonça, do Curso de Biomedicina, reconhecendo a possibilidade de contágio

por enteroparasitoses por meio do consumo de hortaliças e a alta indecência e prevalência das doenças parasitárias intestinais em humanos, realizou a pesquisa “Análises parasitológicas de hortaliças comercializadas na feira livre do Ver-o-Peso, Belém – PA. Avaliou o grau de contaminação por cistos, ovos e larvas de helmintos patogênicos, e ressalta a necessidade de fiscalização e regulamentação por órgãos locais competentes, para minimizar os índices de parasitoses existentes.

Considerando que as praças públicas têm grande importância quando relacionadas à via de transmissão parasitária, em razão de grande parte estar contaminada por fezes de animais, a pesquisa “Parasitos em solo arenoso das principais praças e areias das praias do município de Belém – PA”, realizada pela Prof^a Tinara Leila de Souza Aarão, do Curso de Biomedicina, teve o objetivo de verificar a prevalência e as espécies de parasitos nas areias de praias de Belém – PA. Observou alto índice de estruturas parasitárias, evidenciando a precariedade no sistema de saneamento básico e no controle de zoonoses. Sugere haver novas pesquisas, visando a obter mais informações acerca das areias das praias analisadas.

O estudo “Funcionalidade familiar dos idosos atendidos na Estratégia Saúde da Família”, realizado pelo Prof. Horácio Pires Medeiros, do Curso de Enfermagem, propôs detectar o panorama da funcionalidade familiar dos idosos com mais de 60 anos, atendidos na Atenção Básica, residentes no município de Ipixuna do Pará. Enfatiza a relevância do uso do instrumento APGAR de Família como para avaliar a funcionalidade familiar a partir da capacidade de Adaptação, Companheirismo, Desenvolvimento, Afetividade e Capacidade resolutive. O autor considera a investigação ser relevante por haver necessidade de profissionais de enfermagem terem conhecimento do perfil sociodemográfico e da funcionalidade familiar da população idosa.

O Prof. Alan Barroso Araújo Grisólia, do Curso de Farmácia, desenvolveu a pesquisa “Avaliação da função tireoidiana em pacientes com a Doença de Chagas (DC) no estado do Pará” com o objetivo de avaliar a função tireoidiana em pacientes DC por meio da quantificação dos níveis séricos hormonais. Os sujeitos do estudo foram indivíduos atendidos no Hospital de referência, em Belém, Pará. Apesar de não ocorrerem alterações significativas nos níveis dos hormônios do eixo pituitária-

tireoide, foi observado um Coeficiente de Variação (CV %) maior para esses hormônios, achado que sugere a população com a DC ser mais heterogênea, podendo apresentar subpopulações, que devem ser analisadas com mais detalhes.

Pelo fato de a oleorresina de copaíba ser um produto amplamente utilizado pela população e não haver fiscalização, de um modo geral, quando comercializada em feiras livres, o Prof. Christian Neri Lameira, do Curso de Farmácia, desenvolveu a pesquisa “Controle de qualidade físico-químico na oleorresina de copaíba comercializada no mercado Ver-o-Peso”. O objetivo foi realizar o controle de qualidade na oleoresina de copaíba comercializada no mercado do Ver-o-Peso. Foram realizados controle de qualidade físico e de qualidade químico, este na perspectiva da presença (mistura) de óleo vegetal ou álcool etílico. O estudo atribui a variação da oleorresina às características genéticas da espécie e às condições ambientais em que se encontra.

A associação de um quadro epidemiológico importante no estado do Pará, de alcance mundial, com a carência de dados de fungos aos antifúngicos, a alta variabilidade farmacocinética e a baixa eficácia do ITZ na

cura da doença Jorge Lobo, justifica a realização da pesquisa “Determinação das concentrações plasmáticas de itraconazol e hidroxitraconazol em pacientes com a Doença de Jorge Lobo, no estado do Pará”, de autoria da Prof^a Daniella Paternostro de Araújo, do Curso de Farmácia. O estudo foi desenvolvido na Unidade de Referência em Dermatologia Sanitária do Estado do Pará Dr. Marcello Candia e amparado em trabalhos sobre monitorização das concentrações plasmáticas dos fármacos já descritos na literatura.

O Prof. Paulo Rogério de Souza Garcia, do Curso de Direito, realizou a pesquisa “Os fundamentos da pena e os novos caminhos para a reinserção do apenado”, cujo objetivo foi repensar os alicerces da punição a fim de lançar luzes sobre o pensamento penal face à crise que assola o sistema penal brasileiro, sobretudo no aspecto assistencial e terapêutico. Aborda a genealogia da punição, desde o primitivismo penal até o punitivismo contemporâneo; apresenta os descaminhos da ressocialização do apenado no Brasil; e expõe novas diretrizes para a ressocialização do apenado. Sugere, ao final, que o melhor caminho para a punição é procurar

na legislação as possibilidades de reabilitação terapêutica.

Considerando ser necessário que gestores ou qualquer profissional apresente um perfil de empreendedor e que os consultores têm papel-chave na manutenção de qualquer empresa, o Prof. Rinaldo Ribeiro Moraes, do Curso de Administração, realizou a pesquisa “Risco e comportamento empreendedor nos escritórios de consultorias empresariais”. O objetivo foi verificar o perfil empreendedor do consultor de empresas da Região Metropolitana de Belém. O estudo concluiu que o perfil dos consultores de negócios em causa se alinha com o comportamento empreendedor, de acordo com o teste desenvolvido com o método SEBRAE-EMPRETEC.

O vírus Zika tem causado doença febril, acompanhada por ocorrência de cefaleia, exantema, mal-estar, edema e dores articulares, e apresenta-se com capacidade de dispersão impressionante. Essas características, por si, do referido vírus justificam a realização da pesquisa “Dinâmica molecular da proteína NS5 do vírus ZIKA”, desenvolvida também pelo Prof. Adonis de Melo Lima, do Curso de

Biomedicina, que utilizou ferramentas de bioinformática para verificar a estrutura molecular da proteína NS5 do vírus Zika. O estudo é pioneiro na caracterização da estrutura funcional da NS5 desse vírus. O modelo obtido mostra alta similaridade com o modelo experimental e os resultados suportam uma função semelhante ao modelo de referência.

Tendo em vista a literatura vir demonstrando que os alimentos derivados da mandioca podem apresentar concentrações de cianeto preocupantes, a Prof^a Claudia Simone Baltazar de Oliveira, do Curso de Biomedicina, realizou o estudo “Concentração de cianeto total em alimentos derivados da mandioca comercializados em feiras livres da região metropolitana de Belém – Pará”. A metodologia seguida foi do tipo observacional transversal analítico. Nas amostras de tucupi e de farinha de mandioca (nessas com acúmulo maior na do tipo seca), foi confirmado haver acidez. Sugere a pesquisadora que se deva evitar o consumo exacerbado a longo prazo desses alimentos, dado que, mesmo com os valores considerados livres de perigo, são capazes de ocasionar diversas patologias.

O Prof. Fernando Augusto Miranda da Costa, do Curso de Biomedicina, realizou também a pesquisa “O que se esconde nos sanduíches de rua da cidade de Belém? Uma análise parasitológica”. Justifica a importância da temática, considerando que a comercialização de alimentos nas ruas, por poder gerar quadros de doença, como o aparecimento de enteroparasitoses, enseja a necessidade de serem realizadas análises parasitológicas. Considera que a principal forma de contaminação desses alimentos se dá por meio da técnica de manipulação. O método escolhido para análise foi o de Hoffman, Pons & Janer, ou sedimentação espontânea. A pesquisa apontou que os alimentos analisados apresentaram baixos níveis de contaminação e que, embora os comerciantes adotem medidas para a melhor qualidade de serviço, ainda ocorrem erros com relação à manipulação dos alimentos.

O objetivo da pesquisa “Candidatos a fármacos por meio de simulação computacional”, realizada também pelo Prof. Ronaldo Correia da Silva, do Curso de Biomedicina, foi analisar *in silico* o potencial biotecnológico de asparaginases de *Escherichia coli* (Proteobactéria) e *Limnospira* sp. CACIAM 69D

(Cyanobacteria). Segundo o pesquisador, esse estudo pode ser uma alternativa para otimizar a atividade anticancerígena (caso da asparaginase de *E. coli*, EcAll) e de acúmulo de dipeptídeos no interior do microorganismo (caso da asparaginase semelhante à de planta). Os resultados suportam a hipótese de que a estrutura-alvo possui uma função semelhante ao modelo de referência e abre perspectivas para otimização de sua atividade.

Sabendo ser comum entre frequentadores de academias e afins o uso de recipientes para consumo de água, e que esses não devem ser reserva de contaminação, o Prof. Tarcísio André Amorim de Carvalho, do Curso de Biomedicina, realizou a pesquisa “Análise microbiológica em garrafas de água utilizadas por frequentadores de academias em Belém – PA”. A maior parte das amostras apresentou resultado positivo para coliformes fecais e enterobactérias. Afirma o pesquisador que isso não é visto como alarmante, se os usuários estiverem com resistência imunológica adequada. Mas esses podem adquirir ou transmitir um patógeno nocivo que esteja “inativo” no corpo do portador, caso haja um compartilhamento dos recipientes.

Devido à possibilidade de haver protozoários e helmintos na superfície (casca) de frutas *in natura* e de o consumo de algumas dessas se fazer com sua casca, é importante identificar os parasitos nela presentes. Essa é a razão de ter sido também realizada a pesquisa “Estruturas parasitárias em frutas *in natura*” pela Prof^a Tinara Leila de Souza Aarão, do Curso de Biomedicina, cujo objetivo foi determinar a presença de estruturas parasitárias no Abacaxi (*Ananas comosus*) e Goiaba (*Psidium guajava*) *in natura* comercializados nas feiras dos municípios de Ananindeua e Belém, no Estado do Pará. Houve lâminas positivas para estruturas parasitárias em ambas as frutas. Mas essas, considera a pesquisadora, não se encontram impróprias para o consumo, desde que sejam higienizadas conforme preconiza a ANVISA.

Avaliar o efeito do meio hipertônico sobre os níveis extracelulares dos neurotransmissores GABA e glutamato em preparações de hipotálamo de ratos foi o objetivo da pesquisa “Papel do neurotransmissor GABA no balanço hidroeletrolítico modulado por endocanabinoides”, também realizada pelo Prof. Alan Barroso Araújo Grisólia, do Curso de Farmácia. Os achados permitiram descrever

uma sequência de eventos neuroquímicos desencadeados pela hipertonicidade. No ambiente isotônico foram encontradas concentrações de GABA suficientes para manter uma inibição tônica, mediada pelo receptor GABA_A, sobre a liberação de glutamato, e a própria excitabilidade hipotalâmica. O pesquisador assevera que a modulação ocorre via receptor GABA_A, mas sem participação de GABA_B.

A Prof^a Amanda Gabryelle Nunes Cardoso Mello, do Curso de Farmácia, realizou a pesquisa “Perfil biossocial de pacientes com malária por *Plasmodium vivax* no município de Anajás, Pará”. Propôs-se a caracterizar o perfil biossocial dos pacientes com malária por *Plasmodium vivax* atendidos nos Hospital Municipal de Anajás (ilha do Marajó), do estado do Pará, correlacionando-o com o caráter epidemiológico e social dos pacientes. Trata-se de um estudo prospectivo e quantitativo. Comprovou que o perfil dos pacientes infectados pelo *P. vivax* está intimamente relacionado ao seu perfil biossocial. Conclui que os achados poderão ajudar para eliminar a malária no país, implantar melhores estratégias de seu controle e colaborar com melhor conhecimento da epidemiologia desse parasita.

”Controle de qualidade físico-químico na oleorresina de copaíba comercializada em farmácias de manipulação da capital paraense” foi a pesquisa desenvolvida também pelo Prof. Christian Neri Lameira, do Curso de Farmácia, cujo objetivo foi realizar controle de qualidade na oleorresina de copaíba comercializada nas farmácias de manipulação e ervanarias da capital paraense. Os resultados revelaram que a adulteração mais comum se dá por adição de óleo graxo (soja principalmente) e álcool etílico. Assim, sugere o autor que haja normas e métodos analíticos específicos para análise das amostras comercializadas nos estabelecimentos pesquisados.

Visando a avaliar a sensibilidade *in vitro* dos fungos frente à atividade antifúngica do extrato aquoso *Chenopodium ambrosioides* (Mastruz), a Prof^a Daniella Paternostro de Araújo Grisólia, do Curso de Farmácia, realizou também a pesquisa “Avaliação da atividade antifúngica do extrato aquoso e hidroalcoólico do *Mastruz* sobre espécies de *Aspergillus* sp e *Candida* sp”. Trabalhos abordando a questão são de interesse como fonte de recursos terapêuticos. O *mastruz* apresentou positividade para as classes saponinas, taninos e

flavonoides. A atividade antifúngica de seu extrato hidroalcoólico frente aos fungos *A. fumigatus*, *A. niger* e *Aspergillus* sp foi negativa e apresentou menor CIM para *C. albicans* e *C. tropicalis* e menor CFM para *C. tropicalis*.

A Prof^a Danila Teresa Valeriano Alves, do Curso de Farmácia, realizou a pesquisa “Produção de emulsão a partir do óleo extraído das sementes da *carapa guianensis abul.* (andiroba): análise do perfil de ácido graxo e estudo da estabilidade físico-química” com o objetivo de avaliar a eficiência na ação repelente e inseticida dos diferentes óleos de andiroba obtidos em feiras livres de Belém e sementes provenientes de Bragança e da Embrapa. As amostras foram submetidas aos testes de estabilidade preliminar físico-químicos. A maioria dos resultados mostrou-se estar em conformidade com os dados da literatura. Os ensaios indicaram uma maior necessidade de atenção para a manipulação das formulações, principalmente no que tange ao conhecimento dos componentes utilizados.

Diante da preocupação com a qualidade das plantas medicinais utilizadas para a produção de chás, a Prof^a Margareth Tavares Silva, do Curso de Farmácia, desenvolveu a pesquisa “Identificação de fungos

toxicogênicos produtores de aflatoxinas e ocratoxina em plantas medicinais comercializadas na feira Ver-o-Peso, na cidade de Belém do Pará. Identificou as plantas mais usadas na feira e suas funções. As amostras apresentaram fungos toxicogênicos e não toxicogênicos, o que indica um risco à saúde dos consumidores. Não foi detectada a presença de aflatoxinas pelo método de CCD. Sugere a pesquisadora a realização de um estudo quantitativo mais amplo e métodos mais sensíveis, com mais amostras.

A pesquisa “Avaliação da qualidade de comprimidos de paracetamol”, realizada pelo Prof. Sanclayver Corrêa Araújo, do Curso de Farmácia, teve como objetivo avaliar a qualidade de comprimidos de paracetamol de referência e genéricos para ver se os laboratórios testados apresentavam os requisitos mínimos estabelecidos pela legislação. Dos ensaios físico-químicos determinados para a avaliação de paracetamol pela Farmacopeia Brasileira, foi usado apenas o de determinação de peso. A amostra constou de 20 unidades de comprimidos de 750mg de cada laboratório escolhido, tendo como equipamento uma balança analítica SHIMADZU, Classe I, modelo AY220. Os lotes

mostraram que os laboratórios cumpriram com os padrões de qualidade.

A Prof^a Benedita Abreu Leão, do Curso de Enfermagem, desenvolveu a pesquisa “Um estudo sobre as práticas integrativas e complementares: uma realidade no SUS -- Percepção dos profissionais da estratégia saúde da família”. Usou a Estratégia Saúde da Família (ESF). A Unidade de Saúde pesquisada localiza-se em Icoaraci, em Belém, Pará. Optou por um estudo qualitativo, utilizando o método da observação e da pesquisa-ação. Concluiu que, para que ocorra a implementação das PICs, se faz necessário fortalecer a dinâmica de integração entre serviço, formação profissional e comunidade, tendo em vista que as estratégias devem ser construídas coletivamente.

“Planejamento Estratégico: atividade informal em coletivos da linha – Ananindeua/Belém” foi a pesquisa desenvolvida pelo Prof. Jairton Dimas do Nascimento Silveira, do Curso de Administração. O estudo justifica-se pelo crescente aumento de trabalhadores que atuam na informalidade, devido à conjuntura atual do país, imerso em crise econômica. Foram realizadas leituras para embasamento conceitual por meio da análise de autores

ligados ao arcabouço teórico da pesquisa. Foi confirmada a suposição de que os vendedores ambulantes não possuíam nenhum planejamento de recursos econômico-financeiros. Ressalva o pesquisador que é de fundamental importância o planejamento de recursos econômico-financeiros, independentemente de ser uma atividade formal ou informal.

Considerando que o pensamento estratégico vem tendo uma alta e crescente inserção na iniciativa pública, que a cada dia mais anseia por um serviço com eficiência e qualidade, o Prof. Rinaldo Ribeiro Moraes, do Curso de Administração, realizou também a pesquisa “Planejamento estratégico no setor público: metodologia de implementação a partir do BSC”. O local de investigação foi o Tribunal Regional do Trabalho da 8ª Região, situado na cidade de Belém do Pará. A pesquisa foi do tipo descritiva de estudo de caso. Comprovou que o referido Tribunal, apesar de investir fortemente em suas ações gerenciais para melhorar ainda mais seus resultados, tem tido dificuldade quanto às estratégias utilizadas seguindo o BSC, tendo em vista as mudanças que esse promove no ambiente.

O Prof Leandro Moraes do Espírito Santo, do Curso de Direito, desenvolveu a pesquisa “Empresa, empresário e direitos fundamentais: análise da função social da empresa e da eficácia dos direitos fundamentais nas relações privadas”. A relevância do estudo repousa no fato de contribuir para o debate acerca da empresa como atividade econômica organizada, o empresário como sujeito de direitos e obrigações, e a relação desses com os direitos fundamentais. O autor adotou a vertente jurídico-exploratória, que permitiu uma abordagem de um problema jurídico, a conceituação de empresário, e a análise da função social da empresa e dos limites para o exercício da atividade empresarial frente aos direitos fundamentais.

A pesquisa realizada, ainda, pelo Prof. Rinaldo Ribeiro Moraes, agora como integrante do quadro docente do Curso de Direito, “A recuperação judicial e a falência na lei nº 11.101/05: diálogos doutrinários em casos concretos” se alinha com a discussão maior que se tem no Direito Empresarial e com tudo que é relacionado ao universo das organizações. Aborda a recuperação judicial ordinária ou comum. Sua importância é contribuir para o debate da Lei 11.101/2005, no que o Direito

Empresarial representa para o capitalismo e para os empreendedores. Trata-se de uma pesquisa descritivo-bibliográfica. Diz que a inovação da referida Lei é a questão da recuperação extrajudicial – instituto que não existia em leis anteriores, e o estabelecimento do acordo do devedor com os credores, que nem sempre passa pela homologação do magistrado.

O Prof. Geraldo Magella de Menezes Neto, do Curso de História, realizou a pesquisa “A História Regional na sala de aula: produção e usos de livros (para) didáticos de História da Amazônia no início do século XXI”. Analisou a produção de livros didáticos e paradidáticos de história regional no Pará, tendo em vista os livros de História da Amazônia do 6º ao 9º ano e ensino médio, editados pelas editoras *Paka-Tatu*, *Cejup*, *Distribel*, *Editora Amazônia*, *Açaí*, *Estudos Amazônicos*, *Editora Vitória*, *Samauma*, *Cultural Brasil*. Trabalhou com o gênero da “história temática”. Observou que os discursos das editoras paraenses estão longe de representar a Amazônia como um todo, devendo ser problematizados e vistos de forma crítica.

A pesquisa “A organização dos trabalhadores de coleta seletiva na Cooperativa Filhos do Sol, em Belém

do Pará: um olhar do Serviço Social”, realizada pela Prof^a Michele Lima de Souza, do Curso de Serviço Social, reflete sobre a organização dos trabalhadores de coleta seletiva da Cooperativa Filhos do Sol, localizada na Tv. Pe. Eutíquio, Belém – Pará. É um estudo de natureza qualitativo-exploratória. A hipótese de que a cooperativa poderia apresentar conflitos que prejudicassem sua organização foi confirmada. A pesquisadora vê ser preciso repensar os meios que possam promover esse trabalho, mas que o cooperado deve ter consciência da importância da gestão participativa.

Hoje o encorajamento da população à adoção de hábitos alimentares saudáveis e da prática de exercício físico tornou-se uma questão de saúde pública. Essa realidade motivou a Prof^a Thayana de Nazaré Araújo Moreira, do Curso de Nutrição, a realizar a pesquisa “Atividade física e suplementação nutricional na saúde e no esporte – Projeto de Nutrição Esportiva (PRONE)”. Apresentar protocolos que visem à avaliação do perfil nutricional de desportistas para seu aprimoramento e rendimento esportivo; e ao conhecimento da prática de nutricionistas que trabalham com o esporte constituíram seus objetivos. Foram seguidas as diretrizes da SBME

(2009). A amostra foi composta de universitários do Curso de Nutrição e praticantes de musculação, da academia Associação Souza Filho de Artes Marciais (ASFAM), Belém do Pará. Comprovou que a aplicação de protocolos nutricionais, enquanto os esportistas estão realizando suas práticas, os beneficia, mas ressalva que são necessários mais estudos avaliativos acerca do estado nutricional de desportistas.

A publicação dos resumos expandidos dos relatórios dos projetos de investigação científica realizados nas áreas do saber aqui contempladas, ao refletirem temáticas pertinentes, embasadas teórica e metodologicamente, demonstrando seriedade e responsabilidade no fazer científico, são motivo de júbilo para a sociedade acadêmica em geral e, em específico, para a FIBRA, por mais uma vez colher frutos benéficos do que planta de sua missão.

2016

USO DE FERRAMENTAS DE BIOINFORMÁTICA PARA OBTENÇÃO DE MUTANTE DA PROTEÍNA GLUTATIONA S TRANSFERASE: UMA COMBINAÇÃO DE DINÂMICA MOLECULAR, CÁLCULO DE ENERGIA LIVRE E SCAN DE ALANINA

Adonis de Melo LIMA

LIMA, Adonis de Melo. Projeto de investigação científica **Uso de ferramentas de bioinformática para obtenção de mutante da proteína glutathione S transferase: uma combinação de dinâmica molecular, cálculo de energia livre e scan de alanina**, do Curso de Biomedicina – Centro Universitário Fibrá, Belém, 2016.

Julga-se ser relevante conhecer a estrutura tridimensional das proteínas da família das GSTs do mosquito *A. darlingi* para elucidar com mais acurácia suas prováveis funções biológicas não esclarecidas ainda. Essa é a razão de o estudo aqui realizado utilizar ferramentas de bioinformática para elucidar as interações entre a enzima GST e seu cofator GSH de *Anopheles darlingi* encontrado na região amazônica. O principal vetor da malária no Brasil é o *Anopheles darlingi*, presente no interior de todo o território. Pesquisas sobre esses culicídeos são importantes fontes de dados para auxiliar os programas de controle. O objetivo das ações de controle vetorial em

saúde pública é diminuir a transmissão de doenças por meio da eliminação de parte da população de mosquitos infectados que frequentemente está em contato com o homem. Essa eliminação pode ser feita com base no combate a larvas ou adultos por meio da extinção de criadouros (controle físico), da utilização de organismos naturalmente predadores dos mosquitos (controle biológico) ou do uso de produtos capazes de matar os mosquitos (controle químico). Esta última é uma das metodologias mais utilizadas como parte de programas de combate aos vetores, principalmente por meio de ações como a borrifação intradomiciliar, a nebulização espacial e, mais recentemente no Brasil, o uso de mosquiteiros impregnados. Atualmente, os inseticidas utilizados em saúde pública são derivados de piretroide, uma classe de inseticidas que surgiu em substituição aos organoclorados, representados, principalmente, pelo DDT, muito utilizados no combate à malária até a década de 1990. O uso inadvertido desse produto, tanto em saúde pública quanto na agricultura, pode ter sido um dos causadores de um efeito indesejado em um produto dessa classe: o desenvolvimento de resistência por parte da praga-alvo. Um dos mecanismos envolvidos no

processo resistência está relacionado à presença da família enzimática glutathione S transferases (GSTs), envolvida no processo de desintoxicação, desempenhando um mecanismo fundamental de defesa desses insetos a inseticidas. Os modelos teóricos das GSTs do mosquito *Anopheles darlingi* podem resolver as interações que ocorrem entre os átomos da proteína e seu cofator por meio da dinâmica molecular, entretanto, primeiramente, deve-se acoplar essa enzima ao seu substrato, utilizando o processo de docagem molecular. Os procedimentos adotados foram: identificar o sítio ativo da proteína GST gerada por modelagem molecular comparativa; realizar docagem molecular do cofator GSH no sítio ativo da GST; selecionar a conformação mais estável do complexo enzima-cofator; realizar o Scan de Alanina com a ferramenta ABS-Scan; e proceder a simulações de dinâmica molecular no complexo enzima-cofator. Os cálculos realizados foram processados em uma placa de vídeo NVIDIA GTX 970 com 1664 núcleos CUDA. A sequência de aminoácidos-alvo foi retirada do banco de dados GenBank (ID: ETN63518.1). O servidor Protein Data Bank (PDB) foi utilizado para buscar sequências homólogas. O alinhamento da sequência-alvo

com a sequência homóloga escolhida (PDB ID: 1jvl) e a construção do modelo tridimensional teórico foi realizado com o programa Modeller 9.10. O programa Pymol foi utilizado para fazer as comparações visuais gerais entre o modelo gerado e o pdb 1jlv. Um gráfico de Ramachandram foi plotado no servidor RAMPAGE, para verificar os ângulos diédricos phi e psi nos aminoácidos do modelo construído e o servidor ANOLEA foi utilizado para avaliar a energia de conformação de cada resíduo da sua cadeia lateral. A estrutura tridimensional do substrato GSH foi retirada do banco de dados PubChem. O acoplamento do substrato no modelo teórico foi realizado com o programa Molegro, adotando flexibilidade apenas para o substrato. Foram rodados 150ns de dinâmica molecular no modelo construído e no pdb 1jlv com o pacote de programas Amber12, adotando o campo de força ff99SB. O sistema modelo-substrato foi solvatado com o programa tleap, utilizando uma caixa de 10 Å com o modelo de água TIP3P. O programa Sander realizou 5 passos de minimização da energia de ligação do sistema solvatado e 15 passos de aquecimento e equilíbrio necessários para dar início a simulação de dinâmica molecular. A trajetória total gerada foi analisada pelo

programa xmGrace, que plotou um gráfico de Root Mean Square Deviation (RMSD) e Root Mean Square Fluctuation (RMSF). O servidor ChandraLab foi utilizado para encontrar os resíduos participantes do sítio de interação com o substrato GSH. O método Scan de Alanina foi aplicado, com o programa Sietraj, para verificar a relevância energética dos aminoácidos do sítio de interação. As pontes de hidrogênio entre o substrato e o modelo foram medidas com o programa Visual Molecular Dynamics (VMD), que, juntamente com o programa Chimera, foi utilizado para análises visuais. As sequências de aminoácidos do modelo construído e do pdb 1jlv obtiveram 96% de identidade ao serem alinhadas e pôde-se observar a conservação estereoquímica de todos os resíduos do sítio de interação com o substrato GSH. O modelo construído apresentou a forma canônica das GST's, com cinco alfa-hélices e quatro beta-folhas. Para uma melhor visualização, os 11 resíduos finais da estrutura foram deletados. O pdb do modelo construído foi sobreposto ao pdb 1jlv e apresentou um RMSD com apenas 0.097Å de desvio. O gráfico de Ramachandran gerado mostrou 97,7% dos aminoácidos com ângulos phi e psi corretos para sua conformação espacial. No servidor

ANOEA foram identificados somente três aminoácidos da cadeia lateral, participantes do sítio de interação com o substrato GSH do modelo, com alta energia. Após os 150ns de dinâmica molecular realizados, observou-se uma diminuição das energias totais de interação. Os gráficos de RMSD e RMSF mostraram flutuações abaixo de 3Å, que confirmaram o bom andamento da simulação. Todas as pontes de hidrogênio entre o modelo e o substrato medidas obtiveram valores de aproximadamente 2Å, assegurando que a posição do substrato durante o processo de dinâmica não se alterou de forma relevante. O scan de alanina revelou que o aminoácido valina na posição 65 possui a maior interação com o substrato GSH, sendo o mais importante para sua estabilidade no sítio de interação do modelo. Pôde-se verificar no modelo construído a forma canônica das GST's. Seis alfa-hélices e quatro beta-folhas. Um domínio N-terminal com 78 aminoácidos e um domínio C-terminal com 132 aminoácidos. O desvio quadrático médio (RMSD) e o desvio de flutuação média (RMSF) se mantiveram abaixo de 3 Å durante toda a simulação. Notou-se que o cofator GSH interagiu por meio de ligações de hidrogênio com os aminoácidos SER9,

HIS50, VAL52, GLU64, SER65, ARG66, constituintes do sítio ativo conhecido na literatura como sítio G e o servidor ABS-scan a serina na posição 9 como sendo o resíduo de maior contribuição energética e, portanto, o mais importante para a estabilidade do cofator GSH no sítio ativo. Durante os 210 ns de dinâmica molecular, o sistema não demonstrou grandes alterações conformacionais, confirmando a qualidade das análises realizadas. A conservação dos resíduos do sítio G permitirá o estudo das interações entre a enzima e o inseticida DDT.

PALAVRAS-CHAVE: Bioinformática. Proteína glutathione S transferase. Dinâmica molecular. Scan de alanina.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ERVAS MEDICINAIS E GARRAFADAS COMERCIALIZADAS NAS FEIRAS LIVRES DA CIDADE DE BELÉM, PARÁ

Fernando Augusto COSTA

COSTA, Fernando Augusto. **Análise microbiológica de ervas medicinais e garrafadas comercializadas nas feiras livres da cidade de Belém, Pará**, do Curso de Biomedicina – Centro Universitário Fibra, Belém, 2016.

Analisar a qualidade higiênico-sanitária das principais ervas medicinais e garrafadas comercializadas em feiras livres de Belém foi o objetivo deste estudo. A utilização de plantas medicinais, na farmacopeia ou na medicina caseira, é conhecida desde o início da civilização humana, tendo registros de 5000 a.c de chineses, utilizando as plantas para amenizar as dores e moléstias (LAMEIRA e PINTO, 2008). Na Amazônia, o conhecimento popular das ervas é imputado aos índios e, no Pará, isso é bem sincrético (COSTA *et al.* 2010). O Pará, por possuir clima quente e úmido, apresenta situações culturais e socioeconômicas favoráveis à ocorrência de doenças parasitárias. Em um estado em desenvolvimento populacional, tanto nas áreas rurais

como nas urbanas, devidos às baixas condições sanitárias e situações culturais, as parasitoses são amplamente disseminadas, e as ervas, hortaliças, são os principais meios de transmissão. As feiras e mercados populares existentes nas cidades da Amazônia são locais que concentram grande parte da biodiversidade amazônica de importância alimentar, medicinal, artesanal e outras manifestações culturais (BITENCOURT *et al.* 2014). A estrutura física precária e a falta de higiene, dentre outros fatores, são capazes de interferir na qualidade, eficácia e segurança do produto terapêutico exposto (ROCHA *et al.* 2013). A ausência de condições sanitárias e maus hábitos de higiene facilitam a transmissão de infecções parasitárias com sintomas de vômitos, diarreias, febres, dentre outros. A contaminação das hortaliças demonstra a necessidade de implantação de fiscalização e medidas educativas que só se torna possível mediante dados obtidos por estudos epidemiológicos que mostrem a presença de microrganismos. Tais plantas podem ser utilizadas *in natura*, na forma de chás (infusões) ou nas populares garrafadas, bebidas medicamentosas de base alcoólica ou aquosa. Dentre os microrganismos potencialmente

encontrados, destacam-se *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, fungos e até mesmo enteroparasitas (ROCHA, 2013). As hortaliças, especialmente as consumidas cruas podem conter cistos de protozoários, ovos, larvas e helmintos, servindo como uma importante via de transmissão de parasitas intestinais (SIMÕES *et al.* 2001). Duas das principais formas de contaminação são a água, com dejetos fecais, usada para irrigar as hortaliças, e os adubos orgânicos, com dejetos de animais (SOARES e CANTOS, 2006). As feiras livres de Belém estudadas foram a do Ver-o-Peso, da 25, do Telégrafo, do Guamá e da Pedreira. Nelas, verificou-se, nas ervas medicinais e garrafadas, a presença de bactérias e de enteroparasitas, e comparou-se o nível de contaminação dos produtos, considerando-se as diferentes feiras. Foram coletadas amostras de ervas de duas espécies: mastruz (*Chenopodium ambrosioides L.*) e hortelã (*Mentha*), tendo em vista a grande utilização dessas ervas pela população, sendo 5 de cada, totalizando 10 amostras por feira. Essas foram acondicionadas em sacos de polietileno, fechadas, identificadas e encaminhadas ao laboratório de análises microbiologia da Fibra Centro Universitário. As garrafadas

examinadas foram de elixir antigastrite e elixir fortificação do útero. O método utilizado para a análise foi o de Pour-Plate. De cada erva foram pesados 25 gramas, que, posteriormente, foram lavadas com água destilada autoclavada. Após esse procedimento, foi retirado 1ml da solução de lavagem e colocado em 9ml de solução salina. Foram feitas as diluições das amostras 3 vezes (1/1000,1/10.000,1/100.000) em duplicata. A seguir, foi colocado 1ml das diluições em placas de Petri e o meio de cultura Ágar Padrão para Contagem – PCA. As placas foram incubadas por 48 horas, na estufa a 37 °C. O produto da lavagem foi filtrado em gaze, deixando sedimentar por 24 horas em um cálice cônico. Foram retirados 5mL do sedimento e transferida uma gota para cada lâmina corada com lugol. Foram analisadas 2 amostras de garrafadas. Ao produto dessas foi adicionada uma gota à lâmina, depois corada com lugol e coberta com lamínula para exame no microscópio. A erva medicinal mais contaminada foi a hortelã comprada na feira da Pedreira e a segunda foi o mastruz comprado no mercado do Ver-o-Peso. A garrafada da feira da Pedreira que apresentou maior nível de contaminação foi a da flor da catingueira, utilizada para tratamento de ovários,

trompas e útero. A maioria das 10 amostras apresentou algum tipo contaminação. Com relação ao nível de contaminação das feiras, verificou-se uma baixa concentração de endoparasitas por lâminas analisadas comparados com a erva hortelã. Da feira da Pedreira, de 10 lâminas analisadas, 6 apresentaram endoparasitas do tipo *Schistosoma mansoni*, *Ovo de Entamoeba*, *Ovo de Balantidium* e *Ovo de Dipididium*. Da feira do Ver-o-Peso, de 10 lâminas, 4 apresentaram *Iodomoeba sp.*, *Ovo de ancylostoma* e *Himinoleps nana*. Da feira do Guamá, de 10 analisadas, 7 apresentaram endoparasitas do tipo *Ovo de shistosoma intercalatum*, *Larva filarióide de strongyloides*, *Ovo de ancilostomideo* e *Larva nematoide*. Da feira do Telégrafo, as 10 lâminas analisadas apresentaram endoparasitas do tipo *Cistos de giardia lamblia* e *Cisto de balantidium*. Com relação às garrafadas, foram analisadas as mais consumidas da feira da Pedreira, por conta de sua localização e fluxo de pessoas. Comparando as garrafadas flor de catingueira e antigastrite, o nível de contaminação maior foi desta. Notou-se que algumas feiras apresentaram o nível de contaminação maior do que outras, devido à origem do produto, considerando também as más condições de

transportes e acondicionamentos das hortaliças e das baixas condições sanitárias dos que as manipulam. Verificou-se também que a presença de endoparasitas foi maior nas ervas de hortelã do que nas ervas mastruz, possivelmente por essas terem folhas opostas, ovais, serrilhadas e levemente aveludadas, que podem facilitar a deposição de resíduos contaminantes. As garrafadas tiveram resultado satisfatório comparado às ervas. A grande questão enfrentada pelos vendedores, muitas vezes, é o mal acondicionamento de suas amostras. A investigação demonstrou que existe um expressivo nível de contaminação bacteriana e parasitária em ervas comercializadas nas feiras livres analisadas, o que leva a repensar estratégias para coibir ou pelo menos amenizar essa problemática.

PALVRAS-CHAVE: Microbiologia. Ervas medicinais. Garrafadas. Feiras livres. Belém, Pará.

REFERÊNCIAS

BITENCOURT, Bruna Letícia Gentil; LIMA, Pedro Glécio Costa; BARROS, Flávio Bezerra. Comércio e Uso de Plantas e Animais de Importância Mágica- Religiosa e Medicinal no Mercado Público do Guamá, Belém do Pará.

Revista FSA, Teresina, v. 11, n. 3, art. 5, p. 96-158, julh/set. 2014.

COSTA, Ana Paula Pereira; MACHADO, Danilo Aguiar; COSTA, Francejane Ferreira; RIBEIRO, Nayrana Cristina Cabral. Circuito Espacial das Ervas Medicinais do mercado do Ver-o-Peso na cidade de Belém -- Pará. Anais XVI Encontro de Geógrafos. Porto Alegre – 2010.

LAMEIRA, Osmar Alves; PINTO, José Eduardo Brasil Pereira. Plantas Medicinais: do cultivo, manipulação e uso à recomendação popular. Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará. 2008.

ROCHA, F. A. G.; GUNDIM, M. K. M.; SILVA, P. A.; PONTES, E. D. M.; LIMA, T.G. D.; ARAÚJO, M. F. F. Qualidade microbiológica de preparo tradicional à base de plantas medicinais comercializado em feira livre da microrregião seridó/RN. In: 65ª reunião anual da sbpc, 2013, Recife – PE.

SIMÕES. M.: PISANI. B.: MARQUES. E. Prevalência de enteroparasitas em horticultores e hortaliças da feira de Maringá. Paraná. Revista Soc. Bras. Med.Trop. v. 32. N. 4. P. 405-411.1999.

SOARES Bolívar; CANTOS, Geny. Detecção de estruturas parasitárias em hortaliças comercializadas na cidade de Florianópolis, SC,Brasil. Revista RBCF, santa Catarina, vol. 42, n. 3, julh/set, 2006.

ESTUDO DE PROTEÍNAS NA ÁREA FARMACÊUTICA E BIOMÉDICA POR MEIO DE FERRAMENTAS DE BIOINFORMÁTICA

Ronaldo Correia da SILVA

SILVA, Ronaldo Correia da. Projeto de investigação científica **Estudo de proteínas na área farmacêutica e biomédica por meio de ferramentas de bioinformática**, do Curso de Biomedicina – Centro Universitário Fibrá, Belém, 2016.

Este trabalho objetivou caracterizar a estrutura molecular de uma L-asparaginase de uma linhagem da cianobactéria *Limnothrix* sp. oriunda da Amazônia brasileira, juntamente com seu substrato dipeptídeo β -Asp-Arg. Foram utilizadas ferramentas de bioinformática, usando modelagem por homologia, docagem e dinâmica molecular. O estudo é pioneiro em caracterizar a estrutura funcional de uma asparaginase de *Limnothrix* sp. de cianobactéria. As asparaginases (L-asparagina amidohidrolase E.C. 3.5.1.1, L-ASNase), produzidas por muitas espécies de procariotos e eucariotos, são enzimas responsáveis pela catálise da reação de hidrólise do aminoácido L-asparagina, que resulta na produção de ácido aspártico e amônia, mas que, de acordo com o

papel da L-asparagina, podem desempenhar diferentes funções em diferentes organismos [1]. Um terceiro tipo do papel das asparaginases do tipo I e II [2, 3] foi observado recentemente em *Escherichia coli* com estrutura semelhante à asparaginase de planta. A isoaspartil aminopeptidase/asparaginase (EcAIII) catalisa a hidrólise da asparagina em aspartato e amônia e também a hidrólise de dipeptídeos isoaspartil, a partir da degradação da cianoficina [4, 5], um polipeptídeo ramificado [6, 7] com importante interesse biotecnológico, fazendo com que o ácido oligo-arginil poliaspártico obtido possa ser utilizado como um substituto biodegradável em vários produtos, incluindo os derivados do petróleo, além da utilização em processos técnicos e na área médica [8]. A análise da diversidade de L-asparaginase de fungos e cianobactérias tem sido negligenciada. Foram gerados modelos tridimensionais por meio de modelagem homologia molecular das sequências primárias de proteínas disponíveis no *Genbank*; validados os modelos construídos considerando a qualidade estereoquímica, a energia livre e a similaridade estrutural da proteína; determinado o melhor modo de ligação dos ligantes complexados no sítio ativo por simulações de docagem

molecular, utilizando o programa Molegro Virtual Dock. A sequência nucleotídica-alvo foi obtida a partir de uma análise genômica da cianobactéria *Limnothrix* sp., isolada de uma amostra de água superficial do reservatório da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, Pará, Brasil (3°49'55" S, 49°38'50" W). As leituras genômicas foram geradas por meio da plataforma 454 (Roche), em que, após obtenção dos *contigs*, a ORF predita e anotada como codificante de L-asparaginase, por meio da ferramenta RAST [9], foi submetida ao programa Geneious versão 7.0.4 (<http://www.geneious.com/>), utilizando o código genético bacteriano, para a obtenção da respectiva sequência de aminoácidos, cujo resultado foi confirmado com a ferramenta BlastX [10]. A sequência de aminoácidos-alvo foi submetida ao servidor *Protein Data Bank* – PDB para alinhamento e busca de estrutura homóloga. A visualização do alinhamento entre alvo e referência selecionada foi obtida com auxílio do servidor ESPript 2.2 [11]. Para a construção do modelo da L-asparaginase, foi utilizado o programa Modeller v9.16 [12]. Essas três validações foram realizadas, respectivamente, com auxílio do servidor MolProbity [13], Verify3D [14] e *Root Mean Square Deviation* (RMSD) [15]. Foi construído o

mapa de potencial eletrostático, que revela as regiões eletrofílicas e nucleofílicas por meio do servidor Solver PBEQ [16]. O substrato dipeptídeo β -Asp-Arg descrito por Michalska [17] e obtido no banco de dados de compostos químicos Zinc¹² [18], Código 2564466, foi docado, por meio de um conjunto de parâmetros pré-determinados e seguindo o protocolo de publicação [19]. Foram utilizadas como referência três funções de pontuação, todas do Molegro: MolDock Score, ReRank Score e HBond. As docagens foram realizadas na referência e alvo, e os valores obtidos foram comparados com os dados experimentais disponíveis. A partir do alinhamento inicial, a L-asparaginase de *Limnothrix SP* apresentou maior homologia com a sequência do precursor da enzima isoaspartil peptidase/L-asparaginase de *Escherichia coli* (código PDB 2ZAL), que foi escolhido como referência para a construção do modelo molecular da isoaspartil de *Limnothrix* sp. O alinhamento entre o alvo e a referência resultou nos seguintes parâmetros: 33% de identidade, 46% de similaridade, score de 100,91 bits (250) e 5% (15/275) de gaps. O mínimo de 30% de identidade entre sequências de resíduos de aminoácidos pode resultar em excelente sobreposição das cadeias principais [20]. A

referência selecionada apresenta duas cadeias (α e β) com aproximadamente 320 resíduos de aminoácidos cada, que foi classificada como um novo tipo de asparaginase semelhante às asparaginases de planta. Sua estrutura foi determinada experimentalmente com resolução de 1.95 Å na cristalografia de raio-X. O modelo gerado para a L-asparaginase revelou uma estrutura contendo 8 β -folhas e 4 α -hélices, tratando-se de uma isoaspartil peptidase/asparaginase (EcAIII). De acordo com a referência, esta enzima é produzida na forma inativa como heterotetrâmero, um dímero de heterodímeros $(\alpha\beta)_2$. Ainda em comparação à referência, o sítio catalítico da EcAIII cianobacteriana apresentou-se inteiramente conservado. A qualidade estereoquímica do modelo 3D foi avaliada pelo gráfico de Ramachandran construído pelo servidor MolProbity, avaliando assim a disposição dos resíduos com base nos ângulos de torção Φ e ψ de cada um deles. O gráfico de Ramachandran apresentou 93,5% dos resíduos em regiões favoráveis no modelo. O outro método de validação do modelo (Verify 3D) pode ser visualizado na sessão de Materiais Suplementares. O RMSD avalia a similaridade estrutural por meio da distância apresentada entre os C α de cada

molécula, que é medida a partir da sobreposição do modelo gerado com a referência. Para este parâmetro, são esperados valores próximo de 0. O resultado obtido, igual a 0,28Å, indica uma elevada conservação estrutural da enzima. Com o objetivo de investigar como o substrato dipeptídico se comporta no sítio ativo da EcAIII de ambas as estruturas, foram obtidos cinco poses do ligante, com cálculos computacionais durante o processo de docagem molecular. Foi escolhida a melhor posição, de acordo com as distâncias, maior número de interações e energia de afinidade com o substrato. As distâncias médias obtidas entre os resíduos do sítio ativo da proteína-alvo com o substrato peptídico foram plotadas. Verificou-se que os valores teóricos eram próximos dos valores experimentais. O substrato dipeptídico forma ligações de hidrogênio com distâncias de até 3Å com a treonina catalítica, além das interações com os resíduos Gly207 (199), Asp218 (210) e Gly237 (233) na proteína-alvo (entre parêntesis estão os resíduos equivalentes no modelo de referência). O átomo de hidrogênio do resíduo Thr187 (179) interage fortemente com o átomo de oxigênio substrato, por meio de uma distância de 2,55Å

(2,21Å), menor que aquela obtida em dados experimentais ($> 3\text{Å}$).

O modelo obtido apresentou maior similaridade com a enzima EcAIII de *E. coli*, que é semelhante às asparaginases de planta, na qual participa da hidrólise da L-asparagina e de dipeptídeos isoaspartil, que são formados pelo metabolismo de síntese proteica da célula. A docagem e a dinâmica molecular, além do cálculo de energia livre, mostraram distâncias e energias semelhantes, sugerindo funções da EcAIII de *Limnothrix* sp similares às de *E.coli*, porém sem dados experimentais para comparação. Sugere-se que se realizem testes experimentais com o substrato dipeptídeo para confirmar a semelhança catalítica entre as duas enzimas. Essas estratégias abrem perspectivas para estudos de mutagênese com o objetivo de otimizar o potencial biotecnológico das asparaginases de cianobactérias.

PALAVRAS-CHAVE: Proteínas. Área farmacêutica e biomédica. Bioinformática.

REFERÊNCIAS

1. HALEY E (1968) Purification and properties of a beta-Aspartyl peptidase from *Escherichia coli*. *The Journal of Biological Chemistry* 243:5748-5752
2. SRIKHANTA YN, ATACK JM, BEACHAM IR, JENNINGS MP (2013) Distinct physiological roles for the two l-asparaginase isozymes of *Escherichia coli*. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 436 (3):362-365. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.bbrc.2013.05.066>.
3. MÜLLER HJ, BOOS J Use of l-asparaginase in childhood ALL. *Critical Reviews in Oncology / Hematology* 28 (2):97-113. doi:10.1016/s1040-8428(98)00015-8
4. BROWN SP, MUCHMORE SW (2006) High-Throughput Calculation of Protein–Ligand Binding Affinities: Modification and Adaptation of the MM-PBSA Protocol to Enterprise Grid Computing. *Journal of Chemical Information and Modeling* 46 (3):999-1005. doi:10.1021/ci050488t
5. HOU T, WANG J, LI Y, WANG W (2011) Assessing the Performance of the MM/PBSA and MM/GBSA Methods. 1. The Accuracy of Binding Free Energy Calculations Based on Molecular Dynamics Simulations. *Journal of Chemical Information and Modeling* 51 (1):69-82. doi:10.1021/ci100275a
6. PAPALEO E, SALADINO G, LAMBRUGH M, LINDORFF-LARSEN K, GERVASIO FL, NUSSINOV R (2016) The Role of Protein Loops and Linkers in

Conformational Dynamics and Allostery. *Chemical Reviews*. doi:10.1021/acs.chemrev.5b00623

7. CASE DA, CHEATHAM TE, DARDEN TOM, GOHLKE H, LUO RAY, MERZ KM, ONUFRIEV A, SIMMERLING C, WANG B, WOODS RJ (2005) The Amber Biomolecular Simulation Programs. *Journal of Computational Chemistry* 26 (16):1668-1688. doi:10.1002/jcc.20290

8. SCHWAMBORN M (1998) Chemical synthesis of polyaspartates: a biodegradable alternative to currently used polycarboxylate homo- and copolymers. *Polymer Degradation and Stability* 59:39-45.

9. MICHALSKA K, HERNANDEZ-SANTOYO A, JASKOLSKI M (2008) The Mechanism of Autocatalytic Activation of Plant-type L-Asparaginases. *Journal of Biological Chemistry* 283 (19):13388-13397

10. SIMMONS TL, ANDRIANASOLO E, MCPHAIL K, FLATT P, GERWICK WH (2005) Marine natural products as anticancer drugs. *Molecular Cancer Therapeutics* 4 (2):333-342

11. AZIZ R, BARTELS D, BEST A, DEJONGH M, DISZ T, EDWARDS R, FORMSMA K, GERDES S, GLASS E, KUBAL M, MEYER F, OLSEN G, OLSON R, OSTERMAN A, OVERBEEK R, MCNEIL L, PAARMANN D, PACZIAN T, PARRELLO B, PUSCH G, REICH C, STEVENS R, VASSIEVA O, VONSTEIN V, WILKE A, ZAGNITKO O (2008) The RAST Server: Rapid Annotations using Subsystems Technology. *BMC Genomics* 9 (1):75

12. ALTSCHUL SF, GISH W, MILLER W, MYERS EW, LIPMAN DJ (1990) Basic local alignment search tool. *Journal of Molecular Biology* 215 (3):403-410. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-2836\(05\)80360-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-2836(05)80360-2)
13. GOUET P, COURCELLE E, STUART DI, MOUTOZ F (1999) ESPript: analysis of multiple sequence alignments in PostScript. *Bioinformatics* 15 (4):305-308
14. ESWAR N, WEBB B, MARTI-RENOM MA, MADHUSUDHAN MS, ERAMIAN D, SHEN M-Y, PIEPER U, SALI A (2001) Comparative Protein Structure Modeling Using MODELLER. In: *Current Protocols in Protein Science*. John Wiley & Sons, Inc. doi:10.1002/0471140864.ps0209s50
15. CHEN VB, ARENDALL WB, III, HEADD JJ, KEEDY DA, IMMORMINO RM, KAPRAL GJ, MURRAY LW, RICHARDSON JS, RICHARDSON DC (2010) MolProbity: all-atom structure validation for macromolecular crystallography. *Acta Crystallographica Section D* 66 (1):12-21
16. EISENBERG D, LÜTHY R, BOWIE JU (1997) [20] VERIFY3D: Assessment of protein models with three-dimensional profiles. In: Charles W. Carter Jr RMS (ed) *Methods in Enzymology*, vol Volume 277. Academic Press, pp 396-404. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0076-6879\(97\)77022-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0076-6879(97)77022-8)
17. ENGH RA, HUBER R (1991) Accurate bond and angle parameters for X-ray protein structure refinement. *Acta Crystallographica Section A* 47 (4):392-400

18. MORRIS G, LIM-WILBY M (2008) Molecular Docking. In: Kukol A (ed) Molecular Modeling of Proteins, vol 443. Methods Molecular Biology™. Humana Press, pp 365-382. doi:10.1007/978-1-59745-177-2_19
19. MICHALSKA K, BRZEZINSKI K, JASKOLSKI M (2005) Crystal Structure of Isoaspartyl Aminopeptidase in Complex with L-Aspartate. Journal of Biological Chemistry 280 (31):28484-28491
20. IRWIN JJ, STERLING T, MYSINGER MM, BOLSTAD ES, COLEMAN RG (2012) ZINC: A Free Tool to Discover Chemistry for Biology. Journal of Chemical Information and Modeling 52 (7):1757-1768. doi:10.1021/ci3001277

ANÁLISES PARASITOLÓGICAS DE HORTALIÇAS COMERCIALIZADAS NA FEIRA LIVRE DO VER-O- PESO, BELÉM – PA

Maria Helena Rodrigues de MENDONÇA

MENDONÇA, Maria Helena Rodrigues de. **Análises parasitológicas de hortaliças comercializadas na feira livre do Ver-o-Peso, Belém – PA**, do Curso de Biomedicina – Centro Universitário Fibrá, Belém, 2016.

O Brasil, como um país tropical e em desenvolvimento, possui clima e situação socioeconômica favoráveis à ocorrência de doenças parasitárias, em áreas tanto rurais quanto urbanas, devido principalmente às baixas condições sanitárias que favorecem a disseminação dos parasitos intestinais (MESQUITA *et al.*, 1999). As hortaliças, principalmente as consumidas cruas, têm especial importância para a saúde pública, pois são amplamente consumidas pela população e podem conter cistos de protozoários, ovos e larvas de helmintos (SILVA *et al.*, 2001), provenientes de águas contaminadas por dejetos fecais de animais e/ou homem (COELHO *et al.*, 2001). As parasitoses intestinais ou enteroparasitoses, decorrentes de protozoários e/ou helmintos, representam

um grave problema de saúde pública (FREI, 2008). Visando à importância do consumo de hortaliças para saúde da população, a possibilidade de contágio por enteroparasitoses por meio desses alimentos e ainda considerando a alta incidência e prevalência das doenças parasitárias intestinais, impõe-se a necessidade de adoção de medidas para monitorar a contaminação fecal de hortaliças disponíveis ao consumo na feira do Ver-o-Peso da cidade de Belém/PA. O estudo analisou a qualidade microbiológica em amostras de hortaliças folhosas. Avaliou o grau de contaminação por cistos, ovos e larvas de helmintos patogênicos ao homem; comparou os percentuais de contaminação dos diferentes tipos de hortaliças analisados. Foram coletadas 8 amostras de cada hortaliça: couve (*Brassicasyvestris*), coentro (*Coriandrumsativum*), salsa (*Petroselinum*), cebolinha (*Alliumschoenoprasum*), Alfavaca (*Ocimumcampechianum*), manjeriço (*Ocimumbasilicum*), chicória (*Cichoriumintybus*) e hortelã (*Menthaspicata*). Para a coleta do material, utilizamos sacos plásticos e fichas de registros para anotações da procedência, espécie de verdura e data. As hortaliças foram desfolhadas, fatiadas e homogeneizadas. Para a filtragem

da amostra resultante da mistura das hortaliças, adicionamos o Tampão PBS concentrado 1X (8,5g de NaCl; 1,55g de $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; 0,23g de $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$; pH 7,2 - 7,4), homogeneizamos por 20 minutos e retiramos o excesso de folhas do líquido. A suspensão foi coada em parafiltro, em uma taça de sedimentação, após 24 horas. Com auxílio de uma pipeta de Pasteur, coletamos do fundo cônico da taça 2 mL do sedimento. Passamos o material para uma lâmina de vidro, adicionamos 1 ou 2 gotas de lugol, cobrimos com lamínula e realizamos leitura em microscópio ótico. A suspensão foi depositada em tubo cônico de 15 mL e centrifugada a 1500 rpm por 2 minutos. Passada a centrifugação, desprezamos o sobrenadante e adicionamos novamente mais 10 mL da amostra. Repetimos esse processo até o esgotamento do conteúdo. Foram constatadas presenças de estruturas parasitárias em um total de 125 lâminas lidas para o método de Hoffman modificado e Ritchie, adaptado para cada hortaliça, indicando que esse alimento podem ser meio de contaminação para os consumidores. Durante a coleta do material, percebemos a precariedade das condições sanitárias em que as hortaliças se

encontravam. Nas amostras da couve, processadas pelo método de Hoffman, os parasitas com maior frequência foram igual ou maior que 400 cistos de *Balantidium sp*, igual ou maior de 400 *Entamoeba sp* e 123 ovos de *ancylostomideo*. Para o método Ritchie, os parasitas de maior frequência foram igual ou maior que 400 de *Giardia sp*, igual ou maior que 400 de *Etmamoeba sp* e 93 ovos *ancylostomídeo*. Nas amostras de coentro processadas pelo método de Hoffman, foram identificadas com maior frequência 67 larvas Nematoides, 285 cistos de *Balantidium sp* e 97 ovos de Ancilostomídeos. Pelo método de Ritchie, foram vistas 105 larvas Nematoides, 137 Cistos de *Balantidium sp* e 54 ovos de Ancilostomídeos *sp*. Nas amostras de salsa processadas pelo método de Hoffman, foram identificadas, com maior frequência, >400 trofozoitos de *Balantidium sp*, 870 cistos *Balantidium sp* e 43 larvas *Nematoides*. Em contrapartida, pelo método de Ritchie, foram vistas 99 larvas *Nematoides*, 62 Cistos de *Balantidium sp* e 34 ovos de Ancilostomídeos *sp*. Nas amostras de cebolinha processadas pelo método de Hoffman, foram identificados 7 larvas *Nematoides* e 2 ovos de Ancilostomídeos; enquanto pelo método de Ritchie, foram identificadas 11

larvas Nematoides, 1 ovo de *Toxocara* e 3 ovos de *Ancilostomídeos*. Nas amostras de alfavaca processadas pelo método de Hoffman, foram identificadas 37 larvas Nematoides, 1 trofozoíta de *Balantidium sp*, 9 cistos de *Balantidium sp*, 9 ovos de *Ancilostomídeos* e 1 ovo de *Trichuris sp*. Em contrapartida, pelo método de Ritchie, foram vistas 46 larvas Nematoides, 10 Trofozoítas de *Balantidium sp* e 7 ovos de *Ancilostomídeos sp*. Nas amostras de manjeriço processadas pelo método de Hoffman, foram identificadas com maior frequência, 584 larvas Nematoides, 65 cistos de *Balantidium sp*, 16 trofozoitos *Balantidium sp* e 15 ovos de *Ancilostomídeos*. Pelo método de Ritchie, foram vistas 341 larvas Nematoides, 9 cistos de *Balantidium sp* e 9 ovos de *Ancilostomídeos sp*. Na hortalixa chicória processadas pelo método de Hoffman, foram identificadas com maior frequência, 53 larvas Nematoides *sp* e 13 ovos de *ancylostomideos sp*. Pelo o método de Ritchie, a prevalência foi de 114 larvas *Nematoides sp*, 11 ovos de *ancylostomideos sp* e 4 cistos de *balantidium sp*. Nas amostras de hortelã processadas pelo método de Hoffman, foram identificadas com maior frequência 100 larvas *nematoides sp*, 36 *ancylostomideos sp* e 17

balantidium cisto. Pelo o método Ritchie, foram dectados com maior prevalência 88 larvas nematoides, 20 *balantidium cisto* e 13 *Ancylostomideo sp*. A contaminação em hortaliças *in natura* pode ocorrer através da água utilizada na irrigação ou na lavagem, da manipulação desses vegetais pelos agricultores, ou durante seu transporte e armazenamento. Observou-se que a maioria das hortaliças são alojadas ao ar livre em barracas improvisadas, em péssimas condições higiênico-sanitária. O estudo ressalta a necessidade de fiscalização e regulamentação oficial por parte dos órgãos locais competentes, visando ao melhoramento da qualidade higiênico-sanitária das hortaliças adquiridas pela população para minimizar os índices de parasitoses.

PALAVRAS-CHAVE: Parasitologia. Hortaliças. Ver-o-Peso. Belém – PA.

REFERÊNCIAS

SILVA, J.P.; MARZOCHI, M.C.A.; CAMILO-COURA, L. Estudo da contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nos supermercados da cidade do Rio de Janeiro. Rev. Soc. Bras. Med. Trop., v.28, n.3,p. 237-341, 1995.

FREI, F; JUNCASEN, C; PAES, J. T. R. Levantamento epidemiológico das parasitoses intestinais: viés analítico decorrente do tratamento profilático. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 24(12):2919-2925, dez, 2008.

COELHO *et al.* Detecção de formas transmissíveis de enteroparasitas na água e nas hortaliças consumidas em comunidades escolares de Sorocaba, São Paulo, Brasil. Revista da Sociedade brasileira de Medicina Tropical. 2001. 34, pp. 479-482.

MESQUITA, V.C.C.; SERRA, C.M.B.; BASTOS, O.M.P.; UCHÔA, C.M.A. Contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nas cidades de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil. Rev. Soc. Bras. Med. Trop., v.34, n.4,p.189-194, 1999.

PARASITOS EM SOLO ARENOSO DAS PRINCIPAIS PRAÇAS E AREIAS DAS PRAIAS DO MUNICÍPIO DE BELÉM -- PA

Tinara Leila de Souza AARÃO

AARÃO, Tinara Leila de Souza. **Parasitos em solo arenoso das principais praças e areias das praias do município de Belém – PA**, do Curso de Biomedicina – Centro Universitário Fibra, Belém, 2016.

As praças públicas, locais frequentemente utilizados para lazer, têm grande importância quando relacionada à via de transmissão parasitária, por grande parte estar contaminada por fezes de cães, gatos, pássaros e outros animais. Considerando essa realidade, esta investigação teve como objetivo verificar a prevalência e as espécies de parasitos nas areias de praias de Belém – PA. As parasitoses intestinais representam um problema de saúde pública mundial por serem responsáveis pelos altos índices de morbidade, principalmente de crianças. As larvas migrans e os geohelmintos encontram nas praças do norte do Brasil um ambiente favorável para sua disseminação, infecção ou reinfecção, devido ao clima quente úmido, à precariedade do sistema de saneamento

básico e aos maus hábitos de higiene da população, atingindo principalmente crianças, devido a seus hábitos de higiene precários e a sua imunidade em desenvolvimento. As larvas migrans viscerais têm como principais espécies a larva de *Toxocara caninis*, cujos hospedeiros definitivos são cães e gatos, e os acidentais são o homem. Esse parasito, se estiver em temperatura favorável, libera de seus ovos as larvas infectantes. A contaminação ocorre quando larvas infectantes (L3) penetram ativamente pela pele e migram através do tecido subcutâneo de seu hospedeiro, no caso da larva migrans cutânea; a visceral é caracterizada pela migração prolongada das larvas de nematódeos de cães e gatos. A larva migrans cutânea tem como principal espécie responsável o *Ancilostoma caninum* e o *Ancilostoma Brasilienses*. Os geohelminthos causam infecções em humanos por meio da ingestão de seus ovos ou pelo contato direto das larvas com o homem. Pertencem à classe dos nematodos. São *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e dois ancilostomídeos (*Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*). A magnitude do onus da geohelminthiasis merece uma atenção especial por causa de sua ampla geográfica distribuição. Para a coleta

da areia, foram selecionadas as seguintes praias: Praia do Amor, Praia da Brasília e Praia Grande do distrito administrativo de Caratateua e Praia do Ariramba, Praia do Bispo, Praia do Chapéu Virado, Praia do Farol, Praia do Murubira e Praia do Porto Arthur no distrito administrativo de Mosqueiro, no Município de Belém – PA. A coleta foi feita em duas etapas: no período de clima chuvoso (março, abril e maio), quando o fluxo de pessoas na praia é menor e no período de clima seco (agosto, setembro e outubro), quando há um grande fluxo de pessoas. Foi selecionado de forma aleatória um ponto da área arenosa frequentada, que se estende da orla até a água. A partir dele, em um raio de 20 metros, foram selecionados quatro pontos opostos. Em cada ponto, foi traçado um quadrante de 2m², onde foram coletados aproximadamente 50 gramas de areia em cada um dos quatro vértices, totalizando 8, sendo 4 superficiais e 4 profundos. A coleta foi feita com auxílio de uma pá, sendo realizadas raspagens superficiais e profundas (5cm) de cada vértice, desprezando detritos (lixo, conchas, fezes entre outros). As areias foram acondicionadas separadamente em sacos plásticos estéreis com fechamento hermético e

encaminhados em recipiente apropriado para o Laboratório de Parasitologia do Centro Universitário Fibrá. Para a realização das análises das amostras de cada praia, as areias foram divididas em dois grupos: Grupo A, composto pelas amostras superficiais e Grupo B, pelas amostras profundas. A areia do Grupo A foi homogeneizada, sendo obtida uma amostra de 200g. O excedente foi descartado. O procedimento foi repetido com o Grupo B. Do total de amostras por grupo, foram retirados 100g de areia para realização de cada método parasitológico: método de sedimentação espontânea, conhecido como método de Hoffman, Pons & Janer – (HPJ) e método de Rugai, ambos modificados para o tipo de amostra utilizada. Foram analisadas 36 amostras de areia (12 do Distrito de Caratateua e 24 do Distrito de Mosqueiro). No total, 3.600 lâminas foram examinadas. Foram encontradas 908 estruturas parasitárias. As larvas e ovos de geohelminhos não foram diferenciados por espécie devido à impossibilidade de executar técnicas moleculares que possibilitam diferenciar, de forma mais precisa, as espécies (animal, humana ou de vida livre). As larvas de Helminhos e ovos da família *Ancilostomidae* sp. foram as estruturas mais relevantes nos dois distritos. Da

comparação das estruturas parasitárias encontradas, nas estações seca e chuvosa, percebe-se que, no clima seco, apresentam maior número de formas parasitárias. A quantidade de larvas e ovos de geohelmintos encontrados podem ser dados sugestivos das más condições higiênico-sanitárias e do controle de zoonoses. O número e a porcentagem de estruturas encontradas revelam a grande sensibilidade da técnica de Hoffman, Pons & Janer, que foi responsável por 97% das estruturas encontradas. O método de Rugai & Cols teve apenas 3% de eficácia no total de estruturas encontradas, apesar dessa técnica ser a mais indicada para a detecção de larvas migrans, devido aos princípios de Hidrotropismo e ao Termotropismo. O alto índice de estruturas parasitárias encontrado é um importante indicador biológico de contaminação do solo, evidenciando a precariedade no sistema de saneamento básico e no controle de zoonoses, salientando, assim, a necessidade de novas pesquisas, visando a obter mais informações acerca das areias das praias aqui analisadas.

PALAVRAS-CHAVE: Parasitologia. Solo arenoso. Praias. Praças. Belém – PA.

REFERÊNCIA

PALHA, Francini; DORTZBACHER Franciele; BERNARDI Leonardo; BECK, Cristiane; Costantin, Bruna; VIERO, Luciana. **Contaminação do solo por ovos de ancylostoma spp. e toxocara spp. em praças públicas no município de ijuí, rs, brasil, ano 2014.**

FUNCIONALIDADE FAMILIAR DOS IDOSOS ATENDIDOS NA ESTRATÉGIA SAÚDE DA FAMÍLIA

Horácio Pires MEDEIROS

MEDEIROS, Horácio Pires. **Funcionalidade familiar dos idosos atendidos na Estratégia Saúde da Família**, do Curso de Enfermagem – Centro Universitário Fibra, Belém, 2016.

O cenário mundial vem vivenciando uma modificação demográfica definida por decréscimo na quantidade de jovens e um acréscimo na quantidade de idosos. No Brasil, por exemplo, há, aproximadamente, um idoso de 60 anos ou mais, para cada duas pessoas com menos de 15 anos. Há muitas políticas públicas que visam à saúde do idoso e de sua família, no entanto sua efetividade ainda caminha muito lentamente. É de suma importância a participação da família no processo de envelhecimento. Cada indivíduo possui ou possuirá ao longo da sua vida várias famílias, porém que conservam sua função essencial, como a preservação da integridade física e emocional de seu próprio membro e do grupo. Uma das causas significativas do bem-estar e equilíbrio daqueles que envelhecem é a ligação de afeto que acontece no

ambiente familiar. O conhecimento sobre a funcionalidade familiar com os idosos é um item primordial para o êxito do planejamento de ações em saúde, particularmente na Atenção Básica de Saúde, o que enfatiza a relevância do uso do instrumento APGAR de Família na prática Gerontológica, como instrumento facilitador do cuidado do idoso por avaliar a funcionalidade familiar do idoso a partir da capacidade de Adaptação, Companheirismo, Desenvolvimento, Afetividade e Capacidade resolutiva, com dados quantitativos definidos por escores. Assim, o estudo propôs detectar o panorama da funcionalidade familiar dos idosos com mais de 60 anos atendidos na Atenção Básica, residentes no município de Ipixuna do Pará. Foram 100 participantes, 50% do sexo feminino e 50% do sexo masculino; quase metade (42%) tem entre 60 e 65 anos; 56% possuem o ensino fundamental incompleto e 41% não são alfabetizados; 65% são casados e 21%, viúvos; 98% possuem filhos, desses, 44,1% têm de 6 a 10 filhos, 27,4%, de 4 a 5 filhos, 20,5%, de 1 a 3 filhos, e apenas 3,9%, de 11 a 15 filhos; 75% relataram que não moram sozinhos, 54% residem com 1 a 3 pessoas, 15%, com 4 a 5, e 7%, com 6 a 10 pessoas. O parentesco varia entre esposo(a), filhos(as) e

netos(as). Como fonte de renda, 76% têm aposentadoria, seguidos de 15%, que não são aposentados e não trabalham; (6%) são empregados; e 3%, aposentados e empregados. A renda varia de nenhuma ou de 3 a mais salários: 87% têm como renda de 1 a 2 salários mínimos; 9%, nenhuma renda; e 4%, 3 ou mais salários. São acometidos de doenças crônicas como Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e Diabetes Mellitus (DM): 36% referem HAS; 12%, DM; e 11%, as duas patologias associadas; 8% referem outras patologias como: reumatismo, problemas visuais e na próstata; 36% referem não possuir patologias. De acordo com a aplicação do instrumento APGAR de Família, 70% apresentaram família altamente funcional, 20%, família com moderada disfunção e 10%, família com disfunção acentuada. A igualdade de participantes de ambos os sexos pressupõe que os homens, como as mulheres, estão procurando o serviço de saúde. A baixa escolaridade apresentada já era esperada, considerando a vida precedente de quem hoje possui mais de 60 anos de idade. A maioria dos idosos (70%) vê sua família com boas relações familiares. Esse resultado pressupõe que pelo fato de a investigação ter sido realizada no interior

do estado, onde as famílias moram próximas uma da outra, os filhos visitam mais os pais ou até mesmo moram com eles. Desse modo, o idoso não se sente desamparado. Tal resultado demonstra que os idosos que estão bem integrados a suas famílias ao seu meio social possuem maiores chances de sobrevivência, além de permitir uma maior capacidade de se recuperar de doenças. Esse resultado, porém, pode ser transitório, devendo-se estar atento para eventos de instabilidade da dinâmica de relação da família. É muito importante sempre ter espaço para intervenções de prevenção de crises familiares. Cabe aos profissionais de saúde, especialmente os enfermeiros, que estão mais envolvidos no cuidado ao paciente e na administração de dificuldades familiares, direcionar propostas de ação terapêutica de modo mais assertivo e adequado, tanto em relação à família, como em relação ao próprio idoso. Sugere-se que a equipe de enfermagem deve buscar compreender como o processo de saúde-doença é representado pelas famílias, para aumentar sua relação com os serviços, com a promoção de cuidados de saúde e com a prevenção de doenças e complicações. Considera-se este estudo ser relevante para o serviço de

saúde por haver necessidade de os profissionais de enfermagem terem conhecimento do perfil sociodemográfico e da funcionalidade familiar da população idosa, para assim planejarem e implementarem ações de promoção de saúde, prevenção e tratamento de doenças, proporcionando a inclusão da família no processo de cuidado ao idoso.

PALAVRAS-CHAVE: Idosos. funcionalidade familiar. Estratégia Saúde da Família.

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO TIREOIDIANA EM PACIENTES COM A DOENÇA DE CHAGAS NO ESTADO DO PARÁ

Alan Barroso Araújo GRISÓLIA

GRISÓLIA, Alan Barroso Araújo. **Avaliação da função tireoidiana em pacientes com a Doença de Chagas (DC) no estado do Pará**, do Curso de Farmácia – Centro Universitário Fibra, Belém, 2016.

Uma vez identificadas eventuais alterações do eixo pituitária-tireoide em pacientes, estes podem ser tratados, promovendo melhorias em sua qualidade de vida com Doença de Chagas (DC). Em vista disso, o objetivo deste estudo foi avaliar a função tireoidiana em pacientes DC por meio da quantificação dos níveis séricos hormonais. A DC é causada pelo protozoário flagelado *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*), e encontra-se entre as infecções parasitárias mais prevalentes no mundo, juntamente com a malária e esquistossomose (OMS, 2010). O paciente pode apresentar duas fases da doença: a inicial ou aguda (DCA), que perdura por 4 a 8 semanas, muitas vezes assintomática ou oligossintomática, caracterizada pela presença do tripomastigota no sangue do hospedeiro; e a

segunda fase, que pode perdurar por anos ou décadas, quando há evolução para a forma crônica, é caracterizada, na maioria das vezes, pelo comprometimento dos tecidos cardíaco e/ou digestório do doente, com difícil detecção (ou desaparecimento) da circulação periférica (ANDRADE, 1999; BESEDOVSKY *et al.*, 1996). Porém além dos tecidos cardíaco e digestivo (BONNEY *et al.*, 2008; ANDRADE, 1999), outros sistemas também podem ser acometidos pela DC, entre eles, o sistema neuroendócrino. Alla *et al.* (2006); Corrêa-de-Santana *et al.* (2009) e Perez *et al.* (2011) demonstraram, em pacientes na fase crônica da doença, alterações no eixo hipotálamo pituitária adrenais (HPA), sobre influência tanto direta como indireta (via sistema imunológico) do *T. cruzi*. Em modelos animais, já foi demonstrada a presença das formas amastigotas nas glândulas adrenais e pituitária e, conseqüentemente, foram observadas alterações nos níveis de hormônios nas glândulas, bem como na circulação periférica (CORRÊA-DE-SANTANA *et al.*, 2009). Esses achados mostram que o sistema endócrino pode ser alvo da DC, e alterações no eixo hipotálamo-pituitária-adrenais sugerem também um comprometimento do eixo pituitária-tireoide.

Entretanto, apesar dessas evidências, não há trabalhos avaliando alterações no eixo pituitária-tireoide na DC e sua relação com a evolução clínica do paciente. Para a análise em nosso estudo, foram quantificados os níveis séricos do hormônio tireostimulante (TSH), os níveis séricos do hormônio tiroxina (T4) e os níveis séricos do hormônio triiodotironina (T3), em pacientes com DC. Foram coletadas amostras de sangue total e soro de pacientes clinicamente suspeitos de infecção pelo *T cruzi*, com sinais e sintomas de infecção de fase aguda ou crônica, atendidos no Hospital de referência, em Belém, Pará, tendo como critério de exclusão a não aceitação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), bem como histórico de doença tireoidiana. O diagnóstico da DC foi confirmado por pesquisa do parasita e sorologia para Chagas. Indivíduos controles sadios para a DC da mesma faixa etária foram inseridos no estudo. O critério de inclusão dos controles foi mediante confirmação de ausência de episódios febris ou histórico de outras doenças há pelo menos de 3 meses da data de coleta do sangue. Os hormônios TSH, T3 e T4 foram quantificados pelo método de quimioluminescência, usando o equipamento ADVIA Centaur (SIEMENS), sistema

automatizado. Todos os dados foram expressos em média \pm E.P.M. As comparações entre grupos foram feitas utilizando teste t student. $P < 0.05$ considerado significativo.

Primeiramente foi realizada a dosagem plasmática do TSH. Não houve alterações significativas nos níveis plasmática deste hormônio em pacientes com a DC (grupo controle 1.83 ± 0.27 mUI/L vs 2.79 ± 0.38 mUI/L DC, valor de $p = 0.0721$), colaborando com achados de Santana *et al.* (2006), que demonstraram não ocorrer alterações histológicas na pituitária em modelo de estudo animal, bem como a ausência de formas infectantes do parasita nessa glândula. Esse resultado sugere que não ocorrem alterações funcionais na glândula pituitária em pacientes crônicos. A dosagem do hormônio tireoidiano T3 Livre não mostrou alterações significativas (grupo controle 0.36 ± 0.036 ng/dL vs 0.30 ± 0.35 ng/dL DC, valor de $p = 0.264$), sugerindo que a função da tireoide se apresenta preservada. Esse achado contraria o estudo de Perez *et al.* (2011), o qual demonstrou diminuição dos níveis de T3 na fase crônica da DC, associada à resposta imune do paciente frente ao *T. cruzi*, condição que também é observada em situações de estresse e/ou

outras infecções (GUEDEZ *et al.*, 2009). Os resultados relativos ao hormônio tireoidiano T4 Livre, não mostraram alterações significativas (controle $1.01 \pm 0.13\text{ng/dL}$ vs $1.09 \pm 0.12\text{ng/dLDC}$, valor de $p = 0.664$). Esse resultado confirma o resultado dos níveis de T3, sugerindo que na DC não ocorre comprometimento da função da glândula tireoide, e o achado de Perez *et al.* (2011) para os níveis plasmáticos de T4. Apesar de não ocorrerem alterações significativas nos níveis dos hormônios do eixo pituitária-tireoide, foi observado um Coeficiente de Variação (CV %) maior para os três hormônios. Esse achado sugere que a população com a DC é mais heterogênea, podendo apresentar subpopulações que devem ser analisadas com mais detalhes, incluindo seus achados clínicos.

PALAVRAS-CHAVE: Função tireoidiana. Doença de Chagas. Belém, Pará.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Z.A., 1999. Immunopathology of Chagas disease. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 94, 71–80.

BESEDOVSKY, H.O., DEL REY, A., 1996. Immune-neuro-endocrine interactions: facts and hypotheses. *Endocr. Rev.* 17, 64–102.

ALLA, G.K., SAVINO, W., 2006. Hypothalamus-pituitary-adrenal axis during Trypanosomacruzi acute infection in mice. *J. Neuroimmunol.* 173, 12–22.

CORRÊA-DE-SANTANA, E., PAEZ-PEREDA, M., THEODOROPOULOU, M., RENNER, U., STALLA, J., STALLA, G.K., SAVINO, W., 2009. Modulation of growth hormone and prolactin secretion in Trypanosomacruzi-infected mammosomatotrophic cells. *Neuroimmunomodulation* 16, 208–212.

GUEDES, P.M., VELOSO, V.M., AFONSO, L.C., CALIARI, M.V., CARNEIRO, C.M., DINIZ, L.F., MARQUESDA-SILVA, E.A., CALDAS, I.S., DO VALLE MATTA, M.A., SOUZA, S.M., LANA, M., CHIARI, E., GALVÃO, L.M., BAHIA, M.T., 2009. Development of chronic cardiomyopathy in canine Chagas disease correlates with high IFN-gamma, TNF-alpha, and low IL-10 production during the acute infection phase. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 130, 43–52.

PÉREZ A. R. SILVA-BARBOSA, L.R. BERBERT S. REVELLI, J. BELOSCAR, W. SAVINO, O. BOTTASSO. 2011. Immunoneuroendocrine alterations in patients with progressive forms of chronic Chagas disease. *Journal of Neuroimmunology.* 165, 110-116.

SANTANA EC, PEREDA MP, THEODOROPOULOU M, NIHEI OK, BOZZA M, ARZT E, ULRICH RENNER B, JOHANNASTALLA, SAVINO W. 2006. Hypothalamus–

pituitary–adrenal axis during *Trypanosoma*
cruzi acute infection in mice. *Journal of Neuroimmunology*.
173. 12-22.

CONTROLE DE QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICO NA OLEORRESINA DE COPAÍBA COMERCIALIZADA NO MERCADO VER O PESO

Christian Neri LAMEIRA

LAMEIRA, Christian Neri. **Controle de qualidade físico-químico na oleorresina de copaíba comercializada no mercado Ver-o-Peso**, do Curso de Farmácia – Centro Universitário Fibra, Belém, 2016.

Pelo fato de a oleorresina de copaíba ser um produto amplamente utilizado pela população e não haver fiscalização, de um modo geral, quando comercializada nas feiras, é justificável a realização deste estudo, cujo objetivo foi realizar o controle de qualidade na oleoresina de copaíba comercializada no setor de ervas do mercado do Ver-o-Peso. Sabe-se que aproximadamente 80% da população brasileira não têm acesso aos medicamentos essenciais. O fácil ao acesso as plantas medicinais tornam-nas a primeira ou mesmo a única alternativa terapêutica de acesso à saúde (NOLLA & SEVERO, 2005). Em 2008, o Governo Brasileiro aprovou o Programa Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos (BRASIL, 2008). No ano seguinte, o Governo elaborou

uma lista com 71 espécies de plantas medicinais de interesse ao SUS (RENISUS), apresentando incentivo financeiro aos pesquisadores que queiram estudá-las (BRASIL, 2009). Uma das espécies descritas na RENISUS é a *Copaifera* spp (copaíba). Sua oleorresina tem sido utilizada desde a época da chegada dos portugueses ao Brasil e, hoje, se encontra como um dos mais importantes produtos naturais amazônicos comercializados (VEIGA JUNIOR & PINTO, 2002). Popularmente, a oleorresina é utilizada na medicina popular como cicatrizante, anti-inflamatório das vias urinárias, em infecções pulmonares (tosses e bronquites), antisséptico, antitumoral, e agente para tratar doenças de pele (ROMERO, 2007; VEIGA JR. & PINTO, 2002). Apesar de todas as atividades associadas à oleorresina de copaíba, esse produto natural não vem sendo submetido a um adequado controle de qualidade. Uma adulteração comum é adicionar produtos de menor valor agregado, com o objetivo de diluição, como, por exemplo, misturam álcool, óleo diesel, óleo vegetal comestível e banha animal (VEIGA JR. & PINTO, 2002). Em nosso estudo, foram realizados controle de qualidade físico e controle de qualidade químico, na oleorresina de copaíba,

este na perspectiva da presença (mistura) de óleo vegetal ou álcool etílico. As amostras da oleorresina foram adquiridas no setor de ervas do mercado Ver-o-Peso, em quatro etapas. Nas duas primeiras coletas, adquiriram-se 3 amostras e, nas duas últimas, 6 amostras. No laboratório de controle de qualidade da Faculdade Brasil Amazônia, Belém, Pará, realizou-se a análise da coloração segundo metodologia preconizada por Rigamonte - Azevedo (2006), pela qual, por comparação visual, as amostras foram classificadas como incolores, amarelo-claros, amarelo-médias, amarelo-douradas e acastanhadas. O pH foi determinado utilizando um pHmetro calibrado com solução tampão pH 4 e 7, conforme descrito por Pinheiro e colaboradores (2016). Para análise do índice de acidez, a técnica utilizada foi a mesma descrita por Vasconcelos e Godinho (2002). Foram pesados 2g da oleorresina em um erlenmeyer de 125 mL e com adição posterior de 25 mL da mistura éter etílico: álcool etílico (2:1) acompanhada de agitação. Em seguida, foram adicionadas 2 gotas da solução alcoólica de fenolftaleína e titulou-se com solução 0,1 N de hidróxido de sódio até que a solução passasse de incolor para uma coloração rósea. O índice de acidez (IA) foi

calculado pela equação: $IA = V.N.56,1/m$, onde: V = volume de solução de NaOH, em mL, gasto na titulação; N = normalidade da solução de NaOH; e m = massa da amostra em gramas. As densidades foram medidas em temperatura ambiente e as amostras pesadas (em balança analítica) em picnômetros de 10 mL (previamente aferidos com água destilada à temperatura ambiente). O procedimento de medida para todas as amostras foi realizado em triplicata, obtendo-se um valor de densidade média. O cálculo da densidade (d) foi feito de acordo com a equação: $d = (M - m)/V$, onde: M = peso do picnômetro com a amostra; m = peso do picnômetro; e V = volume do picnômetro (10 mL). A coloração da oleorresina de copaíba analisada foi 72,5% amarelo-clara e 27,5% amarelo-dourada, resultado diferente ao obtido por Silva e colaboradores (2012), ao analisarem amostras de óleo de copaíba obtidos da Floresta Nacional do Tapajós, que obtiveram um índice de 73,3% das amostras com coloração amarelo-dourada. Alencar (1982) sugere que as condições ambientais e locais de crescimento das espécies possam afetar a coloração da oleorresina, não sendo um parâmetro conclusivo para avaliar a adulteração. A maior diferença observada entre o controle

e as demais amostras foi a da amostra 3B e 3E, a oleorresina controle obteve resultado do pH semelhante ao de Rocha (1998), que obteve pH de 5,58, que demonstra que índices de pH próximos a este valor não são passíveis de adulteração. A *Copaifera piresii* obteve, respectivamente, IA de 9,4 e de 48,9 mg KOH/g. do semelhante ao trabalho conduzido por Silva e colaboradores (2012), que obtiveram resultados médios de 0,98 g/mL, com amostras de oleorresina de *C. reticulata* puras oriundas da Floresta Nacional do Tapajós, Pará. Cascon (2004) atribui esta variação física da oleorresina às características genéticas da espécie e às condições ambientais em que ela se encontra.

PALAVRAS-CHAVE: Oleorresina de copaíba. Qualidade físico-químico. Ver-o-Peso.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, J. da C. Estudos silviculturais de uma população natural de *Copaifera multijuga* Hayne – Leguminosae, na Amazônia central. 2 – Produção de óleo-resina. **Acta Amazônica**, v.12, p.75-89, 1982.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de

Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. **Portaria Interministerial nº 2960, de 9 de dezembro de 2008 aprova o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos.** Diário Oficial da União, Brasília, 2008.

BRASIL, Ministério da Saúde. Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS. **Agência Saúde**, 2009. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/sus/pdf/marco/ms_relacao_plantas_medicinais_sus_0603.pdf

CASCON, V. Copaíba - *Copaifera* spp. In: CARVALHO, J.C.T. (Ed.). **Fitoterápicos anti-inflamatórios: aspectos químicos, farmacológicos e aplicações terapêuticas.** Ribeirão Preto: Tecmed, 2004. 480p.

NOLLA, D; SEVERO, B.M.A. **Plantas medicinais.** Passo Fundo: UPF, 2005.

PINHEIRO, D. da S; SILVA, P.M.M da; SILVA, A. dos S; SOUZA, E.C. de; MÜLLER, R.C.S. Avaliação de parâmetros físico-químicos de óleo de copaíba (*Copaifera* spp) comercializadas em Belém-PA e Bragança-PA. **54º CBQ.** 2016. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2014/trabalhos/7/515818456.html>

RIGAMONTE-AZEVEDO, O.C; WADT, P.G.S; WADT, L.H. de O. Potencial de produção de óleo-resina de copaíba (*Copaifera* spp) de populações naturais do sudoeste da Amazônia. **Revista Árvore**, v.30, p.583-591, 2006.

ROCHA, A. F. **Avaliação do pH, tempo de presa e atividade antimicrobiana do óleo de copaíba, associado a pós de cimentos odontológicos.** Brasília; s.n; 1998. 93 p.. Dissertação de Mestrado da UnB.

ROMERO, A.L. **Contribuição ao conhecimento químico do óleo-resina de copaíba: configuração absoluta de terpenos.** Dissertação (Mestrado em Química) – Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

SILVA, E.S.S; MATHIAS, C. de S; LIMA, M.C.F. de; VEIGA JUNIOR, V.F; RODRIGUES, D.P; CLEMENT, C.R. Análise físico-química do óleo-resina e variabilidade genética de copaíba na Floresta Nacional do Tapajós. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.47, n.11, p.1621-1628, 2012.

VASCONCELOS, A.F.F. de; GODINHO, O.E.S. Uso de métodos analíticos convencionados no estudo da autenticidade do óleo de copaíba. **Química Nova**, v.25, p.1057-1060, 2002.

VEIGA JUNIOR, V.F; PINTO, A.C. O Gênero *Copaifera L.* **Química nova**, v.25, n.2, p.273-86, 2002.

DETERMINAÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES PLASMÁTICAS DE ITRACONAZOL E HIDROXIITRACONAZOL EM PACIENTES COM A DOENÇA DE JORGE LOBO NO ESTADO DO PARÁ

Daniella Paternostro de Araújo GRISÓLIA

GRISÓLIA, Daniella Paternostro de Araújo. **Determinação das concentrações plasmáticas de itraconazol e hidroxitraconazol em pacientes com a Doença de Jorge Lobo, no estado do Pará**, Projeto de investigação científica do Curso de Farmácia – Centro Universitário Fibra, Belém, 2016.

O Estado do Pará ocupa o lugar com maior número de casos da Doença de Jorge Lobo, com sérias repercussões sociais e econômicas. O medicamento mais usado tem sido o ITZ, que apresenta marcada variabilidade inter e intraindividual na sua farmacocinética, o que compromete o estabelecimento da relação dose, concentração plasmática e eficácia clínica do tratamento, ressaltando a importância na dosagem das concentrações plasmáticas do ITZ e de seu metabólito, o ITZOH, que apresenta atividade duas vezes maior que o fármaco inicial. A associação de um quadro epidemiológico importante do ponto de vista regional e de alcance mundial, com a carência de dados de fungos aos

antifúngicos e com a alta variabilidade farmacocinética, e a baixa eficácia do ITZ na cura da doença justificam fortemente a realização deste trabalho. O objetivo traçado foi determinar os níveis plasmáticos de ITZ e ITZOH em pacientes atendidos, na Unidade de Referência em Dermatologia Sanitária do Estado do Pará Dr. Marcello Candia. A Doença Jorge Lobo pode ser considerada uma micose emergente e negligenciada. É frequente em regiões tropicais e subtropicais, particularmente nas Américas do Sul e Central. No Brasil, todos os casos descritos têm origem na região amazônica (BRITO e QUARESMA, 2007). A maior concentração de casos da doença ocorre entre os índios Caiabi, vivendo em áreas entre os rios Teles Pires e Tapajós, no norte do Mato Grosso. Ressalta-se que, quando esses índios foram transferidos para o Parque Nacional Indígena do Xingu, nenhum caso novo foi diagnosticado. Outras tribos que habitavam o norte do Mato Grosso não apresentavam casos da doença, sugerindo susceptibilidade genética (BARUZZI *et al.*, 1979). No Pará, os estudos sobre a doença se iniciam com os trabalhos de Azevedo em sua tese de livre-docência em 1949 e os estudos de anatomia patológica de Monteiro Leite em 1954 (LACAZ *et al.*,

2002). Monteiro Leite, em 1967, realizou autonoculação de células leveduriformes de um paciente, por via intradérmica, na face anterior do antebraço esquerdo. Transcorridos mais de 12 meses, uma pequena lesão apareceu no local da inoculação, que progrediu para uma lesão de aspecto queloidiforme. A lesão apresentou melhora após 22 anos de acompanhamento e tratamento com cloridrato de prazosina (BRITO e QUARESMA, 2007). No Serviço de Dermatologia da Santa Casa de Misericórdia do Pará, no período de 1955 a 2005, foram registrados 132 casos (BRITO e QUARESMA, 2007). A doença não é de notificação compulsória, contribuindo para dados estatísticos inconsistentes (WOODS, BELONE, *et al.*, 2010). É mais comum no sexo masculino. As mulheres são menos atingidas talvez pelo fato de desenvolverem atividades de menor exposição ao patógeno (BRITO e QUARESMA, 2007). A faixa etária mais atingida é de 20 a 40 anos de idade, porém já foi diagnosticada em indígena caiabi de cinco anos de idade (MACHADO e SILVEIRA, 1966) e em adolescente de 14 anos (WOODS, BELONE, *et al.*, 2010). É considerada doença profissional, por atingir em maior número profissionais que desenvolvem atividades voltadas a

agricultura (BRITO e QUARESMA, 2007). O diagnóstico da doença é clínico e laboratorial. O clínico é baseado nas características da lesão e o laboratorial, na microscopia direta do agente. O *L. loboi* apresenta-se à microscopia óptica com morfologia ovoide de parede refringente medindo 5 a 6 X 12 a 14 µm. Podem-se apresentar isolados ou formando cadeias curtas ou longas e unidas umas às outras por um tubo conector. No histopatológico, observa-se granuloma constituído por um denso infiltrado histiocitário, com múltiplas células gigantes multinucleadas e epitelioides (BRITO e QUARESMA, 2007). A terapia é longa e sujeita a recidivas, e, dependendo da situação clínica e da extensão das lesões, os procedimentos terapêuticos podem variar (MORAES, 1962). Entre os métodos terapêuticos utilizados destacam-se: farmacoterapia, terapias físicas e combinação de ambas. Algumas vezes, os antifúngicos são administrados simultaneamente a essas terapias, diminuindo o risco do surgimento de novas lesões (FISCHER *et al.*, 2002; QUEIROZ-TELLES *et al.*, 2011). Alguns trabalhos demonstraram que o itraconazol (ITZ), em diferentes esquemas terapêuticos, pode ser a melhor escolha para o tratamento. Fischer *et*

al. (2002) mostraram que o ITZ é eficaz em doses de 100, 200 e 400 mg/dia, administrado isoladamente ou associado à criocirurgia. A população-alvo consistiu de nove pacientes com diagnóstico da doença. Participaram do estudo indivíduos de ambos os sexos, com idade superior a 15 anos, fazendo uso de ITZ. Todas as amostras foram coletadas 24 horas após a ingestão da dose diária do medicamento e antes da próxima dose. Os pacientes foram orientados a ingerir as cápsulas de ITZ, nas doses diárias de 200, 400 mg/dia, durante as refeições, para assegurar uma boa absorção. Para determinação de ITZ e ITZOH nas amostras de plasma, foram coletados 5 mL de sangue total em tubos tipo Vacuotainer, empregando-se EDTA como anticoagulante. A seguir, foram centrifugados a 2000 rpm por 10 minutos, e o plasma foi separado e armazenado em tubo tipo Eppendorf a 5 °C até o processamento. As amostras foram transferidas e analisadas no Laboratório de Toxicologia do Instituto de Ciência da Saúde da Universidade Federal do Pará – UFPA. O ITZ e ITZOH, por técnica de Cromatografia Líquida de Alta Eficiência, com detector de ultravioleta. A metodologia analítica para extração, purificação bem como para as condições

cromatográficas foi baseada em estudos prévios de monitorização das concentrações plasmáticas dos fármacos que já foram descritos na literatura, onde foi realizada a validação do método determinando o limite de detecção, limite de quantificação, precisão, exatidão, recuperação, estabilidade, interferentes, linearidade e curva de calibração. O projeto foi submetido aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisas em Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará. Na análise estatística, o coeficiente de “Pearson” (r) e a regressão linear foram empregados na estimativa das correlações entre os diversos resultados obtidos no estudo. O teste t de student foi empregado na comparação das médias e qui-quadrado para avaliar a evolução clínica dos pacientes. Os testes estatísticos mencionados foram realizados com auxílio dos programas *EXCEL®* E *INSTAT®*. O nível de significância aceito foi de 5%. Após a identificação da presença do fungo *Lacazia loboi*, avaliamos as características demográficas e clínicas gerais destes pacientes. Dessas, um (11.1%) era do sexo feminino e oito (88.8%) eram do sexo masculino. A média de idade no período do diagnóstico foi de 60.22 anos, variando de 50 a 74 anos.

As principais atividades profissionais identificadas foram: lavrador seis (66.6%), mestre obra um (11.11%), servente de pedreiro um (11.11%) e aposentado um (11.11%). Em relação à distribuição geográfica, os pacientes eram provenientes de nove municípios do Estado do Pará, sendo a maioria oriunda da região nordeste. Quanto à distribuição anatômica das lesões, podemos observar que 55.55% das lesões estavam localizadas nos membros inferiores, 11.11% nos membros superiores, 22.22% na face e 11.11% no abdome. Quanto aos tipos de lesões, 55.55% dos casos apresentavam lesões em placa e 44.44%, lesões nodulares. Para avaliarmos a evolução clínica, separamos os pacientes em dois grupos de acordo com a avaliação clínica. Observamos que 88.88% apresentaram melhora com o medicamento itraconazol. Os resultados da dosagem de ITZ nas 9 amostras de plasma dos pacientes que fizeram uso de 200 mg/dia mostraram concentrações de ITZ, variando de 129 a 532 ng/ml, com valor médio de 259.44 ± 109.64 ng/ml e coeficiente de variação (CV) interindividual de 42.26 %. Para o ITZOH as concentrações variaram de 935 a 1528 ng/ml com valor médio de 1175 ± 152.06 ng/ml e coeficiente de variação (CV) interindividual de 12.93 %.

Quanto às concentrações plasmáticas de ITZ, fazendo uso de 200 mg/dia, o coeficiente de variação interindividual foi de 42.26%.. Quanto às concentrações plasmáticas de ITZOH, fazendo uso de 200 mg/dia, o coeficiente de variação interindividual foi de 12.93%. Os pacientes que utilizaram doses de 200 mg/dia de ITZ, 88.88% (8 pacientes) obtiveram melhora das lesões e 11.11% (1 paciente) apresentaram cura. O grupo com melhora apresentou um valor médio de 265.12 ± 115 ng/ml e com cura 214 ng/ml. Não houve diferença estatística significativa entre eles.

PALAVRAS-CHAVE: Itraconazol e Hidroxitraconazol
Concentrações plasmáticas. Doença de Jorge Lobo.
Pará.

REFERÊNCIAS

BARUZZI, R. G.; LACAZ, C. S.; SOUZA, F. A. A. História natural de doença de Jorge Lobo: ocorrência entre os índios Caiabi (Brasil Central). **Rev. Med. Trop. São Paulo.**, v. 21, p. 302-38. , 1979.

BRITO, C. A.; QUARESMA, J. A. Lacaziose (Jorge Lobo's diseases): review and update. *An Bras Dermat*, v. 82, p. 461-74, 2007.

FISCHER, M. et al. [Sucessful treatment with clofazimine and itraconazole in a 46 year old patient after 32 years duration of disease]. **Hautarzt**, 2002, v. 53, n. 10, p. 677-81.

LACAZ, C. S. et al. Tratado de Micologia médica. 9. São Paulo: 1104. 2002.

LOBO, J. Um caso de blastomicose, produzido por uma espécie nova, encontrada em Recife. *Rev Med Pernamb.* 1: 763-75. p. 1931.

MACHADO, P. A.; SILVEIRA, D. F. Piraip, a falsa lepra dos Caiabis. *Rev Bras Leprol.* v. 34, p. 60, 1966.

MORAES, M. A. P. Blastomicose tipo Jorge Lobo. Seis casos novos encontrados no estado do Amazonas, Brasil. **Rev Inst Med Trop São Paulo.**, v. 4, p. 187-97., 1962.

QUEIROZ-TELLES, F., NUCCI, M., COLOMBO, A. L. et al. Mycoses of implantation in Latin America: an overview of epidemiology, clinical manifestations, diagnosis and treatment. *Med Mycol*, v.49, p.225-236, 2011.

TALHARI, C. et al. Disseminated lobomycosis. **Int J Dermatol**, v. 47, n. 6, p. 582-3, Jun 2008.

WOODS, W. J. et al. Ten years experience with Jorge Lobo's disease in the state of Acre, Amazon region, Brazil. **Rev Inst Med Trop Sao Paulo**, v. 52, n. 5, p. 273-8, Sep-Oct 2010.

OS FUNDAMENTOS DA PENA E OS NOVOS CAMINHOS PARA A REINserÇÃO DO APENADO

Paulo Rogério de Souza GARCIA

GARCIA, Paulo Rogério de Souza. **Os fundamentos da pena e os novos caminhos para a reinserção do apenado.** Projeto de investigação científica do Curso de Direito – Centro Universitário Fibra, Belém, 2016.

O objetivo desta investigação foi repensar os alicerces da punição a fim de lançar luzes sobre o pensamento penal face à crise que assola o sistema penal brasileiro, sobretudo no aspecto assistencial e terapêutico. Buscou-se um novo caminho para a reinserção do condenado, no sentido de retomar o que ficou perdido ao longo da história. Pensar um modelo de punição que transcenda o simples desejo de vingança é um dos maiores desafios da sociedade quando se vive uma época de barbárie. A primeira parte do estudo aborda a genealogia da punição, desde o primitivismo penal até o punitivismo contemporâneo; a segunda cuida dos descaminhos da ressocialização do apenado no Brasil; e a terceira, expõe novos caminhos para a ressocialização do apenado. No sentido de se buscar o sentido moral e

espiritual da punição por meio de práticas terapêuticas. A pesquisa dividiu-se em duas análises: teórica e empírica. O aspecto empírico deu-se com a prática de técnicas terapêuticas por parte do coordenador da pesquisa sob a orientação de um fisioterapeuta, durante um ano. Nessa etapa, praticou-se o *tai chi chuan* e o *lian gong*. O primeiro estilo refere-se a uma arte marcial interna ou terapêutica voltada para a longevidade e bem-estar pessoal, consistindo em movimentos suaves. O segundo trata de dezoito exercícios corporais com foco na respiração. Na transição do período bárbaro para o civilizatório, verifica-se o nascimento do juízo moral, responsável por colocar limites aos instintos primitivos. O ser primitivo consegue estabelecer uma relação de causalidade ao procurar respostas aos eventos naturais e humanos. A medida que vai tomando consciência de seus instintos e sentimentos, o ideal de vingança vai dando lugar ao senso de justiça. Neste instante, a pena só é possível se pensada dentro de um sistema de valores. O tabu deixa de ser a repreensão de um totem para se tornar uma reação social, como descrito em Freud (2013). A punição vai perdendo seu caráter teogônico e vai assumindo uma feição mais

antropológica. A sociedade cria instituições que modulam o comportamento como a família, o estado, as seitas, que atuam por meio de leis e preceitos que sancionam por sua violação. A ideia de punição, para os filósofos gregos, era uma pedagogia da alma como uma forma de regeneração moral. A punição objetiva compensar a dor e o sofrimento causados pelo crime. A noção de meio-termo é o principal fundamento aristotélico na aplicação da pena. O binômio crime/punição é sobretudo uma questão valorativa que envolve uma profusão de sentimentos. Na sociedade romana, a pena se revelou muito mais um instrumento de poder do que um valor humanístico. As penas mais severas eram aplicadas aos plebeus, estrangeiros e escravos. A filosofia estoica, com base no pensamento de Sêneca, legou para a humanidade o processo de transformação humana de forma integral por meio de uma técnica chamada ataraxia, que permite chegar a um estado de “apatia” ou *apatheia*. A dialética estoica vai influenciar a filosofia cristã a ponto de os monges beneditinos desenvolverem todo um sistema de vida monástico (BERNARDES, 2013). A modernidade quebrou esse paradigma ao substituir o valor da

espiritualidade pelos valores materiais. Na perspectiva do panoptismo benthaniano, a prisão se torna a pena por excelência. Expandiu-se o caráter instrumental da pena e dissipou sua essência. O sistema progressivo, criado por MacConochie e aperfeiçoado por Crofton, segue a disciplina e a autodisciplina, que começa na penitenciária (regime fechado), passa à colônia (regime semiaberto) e depois, para o albergue (regime aberto). Na sociedade contemporânea há um duplo reflexo entre prisão e sociedade, na visão de Combessie (2004). O modelo de punição adotado segue a ideia da gestão de risco com base em padrões estatísticos de risco permitido. Constata-se um aperfeiçoamento do panoptismo benthaniano com a evolução da tecnologia. O potencial punitivo se estende a todos, principalmente aos pobres e aos movimentos sociais. Cria-se uma indústria da segurança nos mesmos moldes da indústria cultural teorizada pela escola de Frankfurt. A segurança e a violência são transformadas em mercadoria e vendidas pelas mídias. A sobrecarga de informação interfere na mimese. Não há mais passado nem futuro, só o presente. A contemporaneidade matou o tempo e, sem devir, não há reabilitação penal. Em termos de

política criminal, o Estado investe mais em segurança do que em educação. Há toda uma indústria que almeja privatizar as prisões ou terceirizar seus serviços. Em sociedades onde a democracia é precária, como no Brasil, o sistema penal se assemelha ao império romano, “aos amigos, à lei, aos inimigos, os seus rigores!”. No Brasil, a ressocialização do apenado está longe do ideal positivista de ordem e progresso. Nosso sistema jurídico foi regido pela racionalidade punitiva do *corpus juris* filipino (Ordenações Filipinas) com acentuada previsão para o castigo do corpo e pelo exílio, por crimes de lesa-majestade (pois todos atingiam o corpo do rei), desde o governo de D. João VI até o código imperial. O nascimento da prisão (como punição) se deu com o Código Penal do Império de 1830, durante a Regência, que culminou com a criação da Casa de Correção da Corte no Rio de Janeiro, em 1850, conforme o modelo panóptico. Foi concebido neste molde por força do Decreto n. 678 com o intuito de incidir sobre os hábitos e a moral dos presos por meio do trabalho. Entre o império e a república, o modelo prisional de Bentham foi sendo substituído pelos regimes americanos (da Filadélfia e de Auburn), bem como pelo

regime progressivo de Crofton, segundo Motta (2011). Vão surgir instituições corretivas ou assistenciais, destinadas a menores e mendigos com vigilância, adestramento e normalização do conjunto da população (idem). No período republicano (1890), a legislação penal brasileira nasceu do embate religioso entre protestantes puritanos e católicos, que se dividiam entre a concepção agostiniana de predestinação ao mal e à graça, e à teologia neotomista do arrependimento e penitência, respectivamente (NEDER, 2012). O Código Penal de 1890 acabou adotando um sistema ambíguo de inspiração calvinista e neotomista. As péssimas condições prisionais vão gerar uma crise sem precedentes. Surgem os comandos e as facções no Rio de Janeiro na década de 1970 e em São Paulo na década de 1990 (BARBOSA, 1998). Hoje, a maioria dos brasileiros tem de conviver com uma situação cuja criminalidade é oriunda das prisões. Os novos caminhos para a ressocialização devem se constituir de uma filosofia propiciatória da vida capaz de desenvolver no apenado o melhor sentido de liberdade. Na lei de execução penal, o foco na recuperação do apenado é direto no trabalho e no estudo. O Estado se omite em

prestar a devida assistência, a sociedade se afasta dos encarcerados, sendo a religião o seu único refúgio. As terapias são aspectos eficazes e promissores que podem ser exploradas. São menos complicadas do ponto de vista político. A justiça terapêutica sustenta-se em valores humanistas como a vida e a saúde. Há ainda o movimento de justiça restaurativa. No contexto da ordem jurídica brasileira, a Constituição de 1988 consagra, no artigo 5º, inciso XLVI, que todos os condenados têm direito à progressão de regime. Na fixação da pena, o juiz deve atender oito circunstâncias inerentes ao autor, ao crime e à vítima, no sentido de *reprimir* e *prevenir* o delito. A prevenção constitui o caráter prospectivo da punição com foco no seu retorno à sociedade. No contexto da Lei de Execução Penal (1984), diversas normas estabelecem a possibilidade de aplicação de terapias e psicoterapias. Condições para harmônica integração social do condenado são possíveis por meio da assistência do Estado. Esse deve recorrer à cooperação da comunidade nas atividades de execução da pena, de acordo com o artigo 4º. A progressão de um regime a outro depende de lapso temporal e de bom comportamento, comprovado pelo

diretor da prisão (art. 112, LEP). Nos casos de crimes hediondos, a súmula 26 do STF exige exame criminológico. No século XXI, o novo paradigma da ciência penal será marcado pela gestão de conflitos e por práticas terapêuticas. Nessa perspectiva, adotamos a visão integral de reabilitação com foco em cinco tipos de terapias: meditação, respiração, vibração, movimento e nutrição. Com relação à meditação, a investigação pautou-se em leituras, vídeos, documentários e na própria prática da meditação. Constatou-se que essa prática promove maior concentração, raciocínio, equilíbrio emocional e foco. Dentre seus vários benefícios descritos por Alexandre de Santi (2015), destaca-se a neuroplasticidade, que é “a capacidade do sistema nervoso central de fazer mudanças estruturais e funcionais ao longo da vida de uma pessoa (*op. cit.*, p. 113). Outra teoria é a da “inteligência espiritual” ou QS, segundo a qual, nem o quociente da inteligência humana QI nem o QE são suficientes para explicar a enorme complexidade da mente humana, pois os seres humanos, sendo criaturas espirituais, dão sentido e valor no que experimentam. A respiração, segundo tipo de terapia, é um fator de equilíbrio emocional e físico. No

contexto da meditação, a respiração consciente provoca melhor distribuição de energia, retenção e formação da memória, neuroplasticidade, relaxamento do corpo, redução do metabolismo, etc. (SANTI, *op. cit.*, p. 113). A terceira terapia é a vibração. Trata-se de um fenômeno natural manifesto em movimentos ondulatórios em sua realidade quântica. Em diversas culturas, acredita-se na capacidade humana de captar e de gerar energia vibratória. O movimento, o quarto tipo de terapia, são exercícios corporais, podendo ser praticados em forma de fisioterapia, artes marciais, hidroterapias, danças, artes cênicas, massoterapia, etc. Podem estimular a disciplina e o caráter se bem instruídas e inseridas em estilos mais arraigado como o *tai chi chuan*, o *nei kung*, o *chi kung* e a *yoga*. A quinta terapia é a nutrição. Essa terapia consiste em uma das formas de absorção de energia por meio dos alimentos. É necessário saber extrair a força dos alimentos desde o seu cultivo até a mesa. Quanto a essa terapia, o tivemos de mudar nosso modo de vida, seguindo as orientações teóricas, mas seguimos orientações médicas também. Concluímos que o melhor sentido que a humanidade pode dar à punição é a pedagógica sob pena de ela se tornar um

instrumento de pura opressão. O registro histórico demonstra que uma sociedade pode transformar o direito penal extremamente seletivo punindo mais severamente os fracos, como no império romano, ou tornar a pena um instrumento de controle social como ocorre nos dias atuais. Percebe-se que o mundo se tornou exageradamente materialista, utilitarista, produtivista, atomizando e fragmentando as pessoas e isso repercutiu muito mal na ciência penal. A complexidade da mente humana revela que somos racionais, emocionais e espirituais. Assim é imprescindível conceber a punição como experiência humana que visa a colocar o indivíduo em equilíbrio consigo e com a sociedade, harmonizando raciocínio, emoção e valor. O apenado jamais vai se recuperar, sem orientação, acompanhamento, prática e apoio social. O melhor é conceber a punição por uma filosofia propiciatória da vida capaz de desenvolver no apenado o melhor sentido de liberdade. Todos nós temos de reaprender a ser livres, se é que um dia o fomos. Queremos dizer, libertar-se do ego, do egoísmo, da ganância, da arrogância. O melhor caminho para a punição é procurar na legislação as possibilidades de

reabilitação terapêutica. Mas outras possibilidades merecem ser investigadas. A legislação é ainda mais aberta em temas específicos como a questão de gênero e a dependência de drogas.

PALAVRAS-CHAVE: Punição. Genealogia. Crise. Terapias. Reabilitação.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Antônio Rafael. **Um abraço para todos os amigos:** algumas considerações sobre o tráfico de drogas no Rio de Janeiro, EDUFF, 1998.

BERNARDES, Rogéria Guimarães Alves. **Canto gregoriano e silêncio:** dialogando com o universo sonoro de um mosteiro beneditino. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Fluminense, Instituto de Ciências Humanas e Filosofia, Departamento de Psicologia, 2013. 151 f.

BRASIL. Lei Federal n. 7.210 de 1984 (Lei de Execução Penal).

COMBESSIE, Philippe. **Sociologie de la prison.** Paris: Éditions la Decouverte, 2004.

MOTTA, Manoel Barros da. **Crítica da razão punitiva:** Nascimento da prisão no Brasil. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2011.

NEDER, Gizlene. **Discurso jurídico e ordem burguesa no Brasil, criminalidade, justiça e constituição do mercado de trabalho (1890-1927)**. Rio de Janeiro: EDUFF, 2012.

SANTI, Alexandre de. **Cura espiritual: uma explicação**. São Paulo: abril, 2015.

RISCO E COMPORTAMENTO EMPREENDEDOR NOS ESCRITÓRIOS DE CONSULTORIAS EMPRESARIAIS

Rinaldo Ribeiro MORAES

MORAES, Rinaldo Ribeiro. **Risco e comportamento empreendedor nos escritórios de consultorias empresariais.** Projeto de investigação científica do Curso de Administração – Centro Universitário Fibra, Belém, 2016.

O mundo dos negócios é complexo para os consultores de empresas. Falando de consultorias organizacionais, para a realidade do Norte do Brasil, é mais complexa ainda. É necessário que gestores ou qualquer profissional apresente um perfil de empreendedor. Esse novo profissional deve ter a capacidade de inovar continuamente. O profissional de administração merece destaque nessa discussão – pelo fato tanto de trabalhar em contextos de tomada de decisão quanto de influenciar muitas outras profissões pela própria relevância da tarefa. A relevância do estudo é verificar o perfil do consultor de administração no mercado paraense, se se alinha com o comportamento empreendedor. Trata-se de uma pesquisa inédita. O problema proposto levou à questão:

Como o consultor de empresas da Região Metropolitana de Belém se alinha ao perfil empreendedor mediante a aplicação da técnica do EMPRETEC -- SEBRAE? O objetivo da pesquisa foi verificar o perfil empreendedor do consultor de empresas da Região Metropolitana de Belém. A abordagem qualitativa utilizada foi um estudo de caso exploratório. A pesquisa se desenvolveu nas empresas de consultorias de gestão localizadas na cidade de Belém. A coleta de dados foi feita por questionário a partir do teste SEBRAE-EMPRETEC. A palavra empreendedor origina-se da palavra francesa “entrepreneur”, que, literalmente traduzida, significa aquele que está entre ou intermediário”. Sua definição evoluiu devido às mudanças ocorridas na área econômica mundial, tornando-se mais complexa. Desde seu início na idade média, o indivíduo que participava ou administrava grandes projetos de produção era chamado de empreendedor, porém esta pessoa utilizava os recursos fornecidos geralmente pelo governo do país. Esse empreendedor era o clérigo – a pessoa encarregada de obras arquitetônicas como castelos e fortificações, prédios públicos, abadias e catedrais. No século XVII, agrega-se mais uma característica ao empreendedor, a

do risco. Nesse período, o empreendedor era a pessoa que assumia um contrato com o governo, para fornecimento de um produto ou serviço. Como o valor do contrato era fixo, quaisquer resultados, seja ele lucro ou até mesmo prejuízo, era do empreendedor. No século XVIII, veio a diferenciação entre o investidor de capital e o empreendedor. Uma das causas dessa evolução foi a industrialização, onde muitas coisas estavam sendo inventadas, como, por exemplo, Eli Whitney, com a invenção do descaroçador de algodão, e Thomas Edison, com a descoberta da eletricidade. Os dois empreenderam com seus estudos, porém, para colocar em prática, necessitavam de capital, o qual era financiado pelos investidores. Em meados do século XX, associam o empreendedor como inovador. A inovação exige que o indivíduo tenha uma visão holística do ambiente para que possa desenvolver um novo produto, um novo serviço ou até mesmo um método para modificar uma nova estrutura organizacional. No Brasil, o surgimento dos primeiros empreendedores foi devido a uma abertura maior da economia na década de 90. Esses novos empreendedores não detinham conhecimentos suficientes para administrar seus negócios. Foi a partir

desse surgimento do pequeno empreendedor que o SEBRAE começou a dar um suporte técnico a esses novos empreendimentos. Além do SEBRAE, existem outros programas que auxiliam o empreendedor. Tais como Softex e GENESIS (Geração de Novas Empresas de Software, Informação e Serviço). Também foi por meio desse programa que o plano de negócios (business plan) começou a se popularizar no Brasil. Temos também o programa Brasil empreendedor, do governo federal, que visa a melhor capacitação do profissional empreendedor. O estudo do GEM (Global Entrepreneurship Monitor) é uma pesquisa que mede a evolução do empreendedorismo no Brasil em relação a outros países. Atualmente o Brasil é um grande celeiro de novos e jovens empreendedores, principalmente no que diz respeito a novas tecnologias. Sobre as características do empreendedor, existe a concepção do empreendedor nato. No entanto, como se trata de um ser influenciado pelo meio que em que vive, a formação empreendedora pode acontecer por influência familiar, estudo, formação e prática. Por ter criatividade e um alto nível de energia, o empreendedor demonstra imaginação e perseverança, aspectos que, combinados adequadamente, o habilitam a

transformar uma ideia simples e mal estruturada em algo concreto e bem-sucedido no mercado. Para que um profissional empreendedor venha ser bem-sucedido, tem o desafio de iniciar com um pequeno capital, em um momento do mercado em que mudanças são uma constante, já que vivemos em um mundo globalizado, onde a tecnologia e a informação exercem grande peso para o mercado. O empreendedor precisa saber administrar, planejar, organizar, dirigir e controlar as atividades relacionadas direta ou indiretamente com o negócio. Para Chiavenato (2007), existem três características básicas para um empreendedor: necessidade de realização; disposição para assumir riscos; e autoconfiança. O empreendedor que deseja alcançar sucesso nos negócios necessita de características tais como: coragem e paixão para desbravar o novo, e equilíbrio, racionalidade e facilidade em lidar com as mais variadas situações. A entrevista foi feita com dois consultores, ambos administradores com mestrado e sócios da Quartzo Consultoria Empresarial, empresa de consultoria da área da administração estratégica e mercadológica. As perguntas foram feitas em momentos distintos. Notou-se que os consultores de

negócios em causa apresentam um comportamento empreendedor. Isso tem relevância, na medida em que se sabe que o diferencial de um negócio é, com efeito, o espírito empreendedor. Os consultores têm papel-chave na manutenção de qualquer empresa. Muitas vezes o dono do negócio tem dinheiro, mas faltam-lhe outras qualidades – como, por exemplo, conhecer as grandes áreas de qualquer negócio: a parte financeira, a parte de marketing, a parte de processos internos e a parte de gestão de pessoas.

PALAVRAS-CHAVE: Empreendedor. Risco. Incertezas. Expectativas.

REFERÊNCIA

CHIAVENATO, Idalberto. Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor: **empreendedorismo e viabilidade de novas**. 2.ed. rev. e atualizada. São Paulo: Saraiva 2007.

2017

DINÂMICA MOLECULAR DA PROTEÍNA NS5 DO VÍRUS ZIKA

Adonis de Melo LIMA

LIMA, Adonis de Melo. **Dinâmica molecular da proteína NS5 do vírus ZIKA**. Projeto de investigação científica do Curso de Biomedicina – Centro Universitário Fibra, Belém, 2017.

O vírus Zika é um flavivírus (família Flaviviridae) transmitido por *Aedes aegypti*, que foi originalmente isolado de uma fêmea de macaco Rhesus febril na Floresta Zika, localizada próximo de Entebbe na Uganda, em 20 de abril de 1947. O vírus Zika tem causado doença febril, acompanhada por ocorrência de cefaleia, exantema, mal-estar, edema e dores articulares. Apesar da aparente benignidade da doença, mais recentemente na Polinésia Francesa e no Brasil, quadros mais severos, incluindo comprometimento do sistema nervoso central (síndrome de Guillain-Barré, mielite transversa e meningite), associados ao Zika, têm sido registrados. Reconhecida quase simultaneamente, em fevereiro de 2015 na Bahia e em São Paulo, a circulação da doença causada pelo vírus Zika foi rapidamente confirmada pelo

uso de métodos moleculares e, posteriormente, no Rio Grande do Norte, Alagoas, Maranhão, Pará e Rio de Janeiro, mostrando uma capacidade de dispersão impressionante, somente vista no Chikungunya nos últimos dois anos nas Américas. Em relação as suas características moleculares, o vírus Zika possui uma proteína não-estrutural 5 (NS5), que é a mais conservada proteína dos Flavivirus. Acredita-se que possua função de RNA-polimerase RNA-dependente de RNA (RpRd) em sua porção C-terminal e como uma metiltransferase em sua porção N-terminal, que é responsável pela formação do CAP 5' no RNA viral. Há estudos que mostram que a NS5 também atua na evasão à resposta imune do organismo hospedeiro antagonizando a sinalização do interferon-1 e assim impedindo a transcrição de proteínas que garantam uma resposta da célula à presença do vírus. Esse mecanismo é comum aos flavivírus e é possível que o vírus Zika – ZIKV, se comporte da mesma forma, logo se mostra importante a elucidação da estrutura (3D) da proteína NS5. O objetivo foi utilizar ferramentas de bioinformática para estudar estrutura molecular da proteína NS5 do vírus Zika. Os passos dados foram: validar modelo gerado por métodos

computacionais; realizar docagem molecular; realizar três dinâmicas moleculares de 210 nano segundos; selecionar a conformação mais estável da NS5 entre as dinâmicas obtidas. A docagem molecular é um método baseado na estrutura do receptor, que prediz a presença, a conformação e a orientação da estrutura do complexo formado entre um ligante (uma pequena molécula ou até mesmo uma proteína) e um receptor (enzima, DNA, canais iônicos, receptores, dentre outros). O estudo de docagem molecular dos substratos no sítio ativo de enzimas foi realizado por simulação usando os pacotes de modelagem molecular AutoDock, com a função de busca baseada no algoritmo genético Lamarckiano. Para efeito comparativo de metodologia de docagem molecular, também foi utilizado o programa Molegro Virtual Docker (MVD), seguindo o protocolo de Thomsen & Christensen (2006). Nas simulações, as coordenadas da enzima e dos ligantes foram preparadas usando o programa ADT- AutoDock Tools, seguindo o protocolo original de Thomsen & Christensen (2006), bem como o programa Chimera. Os processos foram realizados em fases como obtenção do alvo no PDB e preparação, obtenção do ligante/substrato e preparação, docagem e

avaliação da docagem e seus resultados. Após a construção do modelo teórico, a DM foi utilizada para refiná-lo e, assim, diminuir sua energia e prever seu comportamento dinâmico em meio aquoso em um determinado período de tempo. Foi utilizado o programa Amber, desenvolvido para simular sistemas moleculares a partir de mecânica molecular. Ele suporta uma enorme variedade de cálculos, como o aperfeiçoamento da geometria molecular. Foram realizados cálculos de dinâmica molecular para um tempo de 210 ns do complexo enzima-substrato, dentro de uma caixa de água na intenção de simular o entorno proteico. O tempo proposto foi necessário para que pudessem ser verificadas possíveis mudanças conformacionais do substrato e sua interação com a enzima, assim como o devido refinamento da proteína. Moléculas de água TIP3 foram acrescentadas no entorno proteico do sistema. Os valores de pKa dos resíduos de aminoácidos foram determinados por meio do servidor PROPKA 2.0, considerando o pH neutro. Após adicionar os átomos de hidrogênio na estrutura, uma série de algoritmos de otimização foi aplicada. Depois disso, o sistema foi totalmente relaxado e a proteína foi colocada em uma

caixa de água cúbica de 12 Å, utilizando o substrato como centro geométrico. Durante a simulação, foi calculado o RMSD da trajetória com o objetivo de avaliar a estabilidade do modelo, realizar o cálculo de energia usando as abordagens MMPBSA e MMGBSA, fazer o scan de alanina para verificar a contribuição energética de aminoácidos específicos e calcular as distâncias médias dos átomos do substrato com os átomos dos resíduos do sítio catalítico da enzima. Foram obtidas cinco conformações do ligante, com cálculos computacionais durante o processo de docagem. Foi escolhida a melhor posição, de acordo com as distâncias, maior número de interações e energia de afinidade com o substrato. As coordenadas tridimensionais foram avaliadas por meio do gráfico de Ramachandran, construído pelo servidor MolProbity, que mostra um mapa de avaliação da qualidade estereoquímica da estrutura tridimensional por meio da relação dos ângulos Φ e Ψ . A maioria dos resíduos do modelo gerado foi encontrada ocupando as regiões mais favoráveis do gráfico, e os outros resíduos ocuparam outras regiões permitidas. No modelo gerado, 97% dos resíduos foram encontrados em regiões favoráveis, 2% em regiões permitidas e 1% em

regiões não permitidas. O atracamento molecular foi realizado no sistema do alvo NS5, antes e depois da dinâmica molecular. Foi possível observar que o melhor resultado de MolDock e o maior número de interações ocorreram após o processo de simulação de dinâmica molecular. Foram realizados 30 cálculos de atracamento molecular com tamanho populacional de 250 em cada uma delas. Foram obtidas dessa forma 5 conformações com os melhores candidatas com base nas pontuações de MolDock, Rerank e Hbond. A melhor conformação obtida, antes da dinâmica molecular, apresentou pontuação de -178,78 no MolDock, -90,236 no Re-Rank e Hbond -7,894. E as principais interações descritas experimentalmente foram mantidas após o atracamento. Os resultados obtidos após os 210ns da DM03 mostraram um número maior de interações, melhores valores de MolDock Score, Rerank Score e Hbond. A melhor conformação obtida depois da dinâmica molecular apresentou pontuação de -190,696 no MolDock e -93,407 no Re-Rank. O estudo é pioneiro na caracterização da estrutura funcional da NS5 do vírus Zika. O modelo obtido mostra alta similaridade com o modelo experimental e os

resultados suportam a uma função semelhante ao modelo de referência.

PALAVRAS-CHAVE: Dinâmica molecular. Proteína NS5 do vírus Zika. Bioinformática.

REFERÊNCIA

THOMAS A. HALGREN, Merck molecular force field. I. Basis, form, scope, parameterization, and performance of MMFF94, J. Comp. Chem.; 1996; 490-519.

CONCENTRAÇÃO DE CIANETO TOTAL EM ALIMENTOS DERIVADOS DA MANDIOCA COMERCIALIZADOS EM FEIRAS LIVRES DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM-PARÁ

Claudia Simone Baltazar de OLIVEIRA

OLIVEIRA, Claudia Simone Baltazar de. **Concentração de cianeto total em alimentos derivados da mandioca comercializados em feiras livres da região metropolitana de Belém -- Pará**. Projeto de investigação científica do Curso de Biomedicina -- Centro Universitário Fibra, Belém, 2017.

Os produtos derivados da mandioca estão entre os principais alimentos da população paraense e o Pará é um dos principais produtores nacionais desses produtos, que os qualifica como importantes para sua economia. Estudos têm demonstrado que esses produtos podem apresentar concentrações de cianeto preocupantes. Os teores de glicosídeos cianogênicos para serem considerados seguros em farinha de mandioca e tucupi devem estar abaixo de 10 mg eq HCN kg, segundo limite de segurança que preconiza o Codex Alimentarius (2013). A ingestão desses alimentos se configura como uma exposição real ao cianeto, uma vez que, casos

significativos de envenenamento por cianeto são restritos às regiões onde existe deficiência nutritiva e a mandioca representa elemento importante da dieta (CHISTE *et al.*, 2010). No organismo o cianeto interfere na homeostase orgânica, já que ele tem a capacidade de competir com os sítios de ligação do oxigênio a hemoglobina, além de inibir o sistema citocromo oxidase. Em consequência, diversos problemas de saúde, associados à dieta cianogênica, já foram associadas como o hipertireoidismo, resultante do metabolismo do tiocianato no metabolismo do iodo; neuropatia atáxica tropical, uma desordem neurológica, e konzo, uma paralisia rápida e permanente (CHISTE *et al.*, 2011). O estudo aqui realizado se propôs a determinar a concentração do cianeto em produtos derivados da mandioca comercializada pelos feirantes de Belém visando a contribuir com a sua segurança alimentar e melhor qualidade. O cianeto no organismo do homem é considerado um agente tóxico de elevada toxicidade, pois ele reage com várias moléculas do organismo de maneira indesejável, ocasionando alteração da homeostasia e perda da capacidade funcional. Sabemos que as doenças gástricas, e até o mesmo câncer é uma realidade

preocupante. Nas populações produtoras de mandioca, seus produtos são fabricados de maneira artesanal, o que proporciona ainda mais a concentração do cianeto no alimento. Não se devem ignorar os efeitos acumulativo ao longo dos anos no organismo do indivíduo exposto. Foi investigada a origem dos produtos derivados da mandioca; dosada a quantidade de cianeto total encontrado em farinhas d'água e seca, quantificada a concentração de cianeto em tucupi; investigada a quantidade de cianeto em polvilho; e comparadas as concentrações de cianeto nas matrizes estudadas de acordo com a origem. O estudo foi observacional do tipo transversal analítico e realizado em 3 (três) feiras livres, localizadas em bairros diferentes da cidade. Foi realizada uma entrevista com perguntas diretas e abertas ao feirante responsável pela comercialização de farinha, tucupi e polvilho. Foram selecionadas 10 (dez) amostras de farinha seca e farinha d'água, tucupi e polvilho, as quais foram identificadas, registradas e armazenadas em sacos ziploc e tubos de 50 ml. Foram transportados em temperatura ambiente e armazenados até o momento da análise, em refrigerador a 20°. C, no laboratório de multianálises da Faculdade Integrada Brasil Amazônia,

localizada na Avenida Gentil Bittencourt, 1144 - Nazaré, Belém -- PA. Foram excluídas as amostras que no dia da análise se encontravam com alterações ou deterioração por reações físicas, químicas ou em decorrência de alterações sensoriais (ANVISA, 2001). As dosagens de cianeto total incluíram a determinação de linamarina + acetonacianidrina + HCN pelo método de hidrólise ácida. Foram utilizados 100 mg de farinha de mandioca e colocados em papel impregnado com linamarase (betaglicosidade, Sigma G4511) e tampão fosfato 6,0M. Tiras de papel picrato foram posicionadas de modo a não tocarem no alimento e na enzima, mantidos por 24h, à temperatura ambiente. Para a medição, o papel picrato foi imerso em 5 mL de água destilada por cerca de 30 minutos, foi feita a lavagem da solução e a leitura foi realizada em espectrofotômetro a 510 nanômetros. O conteúdo total do cianeto em ppm foi estimado pela equação: $396 \times \text{absorbância}$ (COOKE, 1978). Os elementos do conjunto de dados foram avaliados por meio de estatística descritiva como média, mediana, desvio padrão, mínimo e máximo. Foi aplicado um teste de variância para comparar os níveis de cianeto nas amostras de farinha, tucupi e povilho, entre as feiras.

Para comparar o cianeto entre os dois tipos de farinha, foi utilizado o teste t student e o teste Kolmorov Smirnov para avaliar os níveis obtidos dos xenobióticos com os parâmetros de segurança. O programa estatístico de escolha foi o Bioestat 5.3, adotado em $p < 0,05$. A média do valor, para a Feira A, da farinha seca e d'água, respectivamente, foi 16 e 8,3 mg HCN/kg. Na feira B, o valor foi de 27 para farinha seca e 10 mg HCN/kg para farinha d'água. E, na feira C, os valores foram de 25 mg HCN/kg e 6 mg HCN/kg nas farinhas seca e d'água, respectivamente. Nas amostras de farinha seca, as feiras B e C diferiram estatisticamente do valor preconizado pela OMS, 10 mg HCN/Kg, $p = 0.0001$ e 0.0006 , respectivamente. Nas amostras de farinha d'água, apenas a feira C apresentou concentração de HCN estatisticamente significativa, $p < 0,04$ em relação ao valor considerado pela OMS de HCN em farinha. Foi observado o valor mediano de 25 mg HCN/Kg nas farinhas do tipo seca e de 10 mg HCN/Kg nas farinhas do tipo d'água. Pelo teste Kruskal-Wallis, verificaram-se diferenças estatísticas nas concentrações entre ambos os tipos, $p = 0.0001$. De acordo com os resultados, podemos ressaltar que o tucupi se apresentou como um alimento

de baixo pH, variando entre 3,41 e 4,08, classificando-se como um alimento de alta acidez. Valores semelhantes foram encontrados por Chisté *et al.* (2010). Foram analisadas 10 amostras de tucupi em diferentes feiras e supermercados de Belém -- PA, confirmando a acidez desse alimento, o que pode contribuir para a cianogênese da linamarina. Em relação aos sólidos solúveis nos quais se encontram os açúcares, manteve-se em uma faixa de 3 a 4 em 100 mL de solução, concentração compatível com a legislação da ADEPARÁ, a qual preconiza o mínimo 2,5 e o máximo 6,5. Na análise de acidez total titulável, os valores apresentados variam de 4,95 a 12,56. Valores semelhantes foram encontrados por Chisté *et al.* (2010). O aumento do teor de acidez total está relacionado com a diminuição nos valores de pH devido à liberação de ácidos provenientes da fermentação do tucupi. Podem ser observadas variações entre as características físico-químicas dos tucupis analisados, comprovando a falta de padronização durante seu processamento. Os resultados encontrados no Box 2, onde a Feira 2 apresentou uma umidade superior a 50% enquanto o Box 2 da Feira 1 expressou um valor inferior ao de 50%; já nas amostras do Box 4, podemos relatar

que na Feira 1 o pH apresentou um valor elevado comparado ao que foi obtido na Feira 2 sendo este de 5,8, em relação à acidez. A Feira 2 apresentou uma taxa de 0,74%, porém não se obteve resultado de acidez na amostra do Box 4 da Feira 1, por essa ter apresentado deterioração durante a realização dos testes. Os parâmetros físico-químicos para pH encontram-se de acordo com os encontrados por Luna *et al.* (2013), 4,59 e um pouco abaixo dos encontrados por Leonel *et al.* (2004), 6,44). Já o estudo realizado por Silva *et al.* (2016) em três variedades de fécula confirmam os encontrados no estudo para teores de acidez. O único trabalho que apresentou valores aproximados relacionados à umidade da amostra foi o de Luna *et al.* (2013), 54,7%, encontrando-se pouco acima dos achados no estudo. Os resultados citados indicam que os valores das análises físico-químicas se encontram dentro do preconizado pela Instrução Normativa nº23 de 15/12/2005 para valores de pH e pela Resolução – CNNPA nº 12, de 1978 para valores de acidez titulável, pois apresentam valores aproximados aos de referência, sendo o valor de 4,0 a 7,0 para o pH e de no mínimo 1,0% para acidez titulável (CNNPA, 1978; MAPA, 2005). Os valores de umidade

detectados encontram-se acima do valor recomendado, de <14% pelos documentos citados anteriormente. Segundo Luna *et al.* (2013), isso pode ser devido às etapas de fabricação do produto, sendo um fator primordial para se identificar a estabilidade microbiológica deste, devido às amostras, que apresentam valores acima de 13% de umidade, encontrando-se mais propensas ao crescimento de microrganismos e a uma rápida decomposição. Isso pode estar associado também às condições de transporte e armazenamento, à condição climática (quente-úmido) e aos diversos locais de origem. Os valores da concentração de cianeto de tucupi encontram-se estatisticamente relevantes por apresentarem em sua maioria um valor de $p < 0,05$ para o teste t student apresentando uma média amostral inferior à de referência, tornando, assim, a amostra adequada para o consumo, segundo o que é preconizado pela OMS e pela CODEX de 10 mg HCN/L. Podemos destacar que o processo de cocção é capaz reduzir a quantidade de cianeto presente na amostra em 70,4%, como visualizado na primeira feira, que apresentou uma média de 12,5mg HCN/kg na fase de pré-cocção e de 3,7mg HCN/kg na etapa de pós-cocção. Esses valores encontram-se

estatisticamente relevantes, por apresentarem, em sua maioria, um valor de $p < 0,05$ para o teste t student, com uma média amostral inferior à de referência, tornando a amostra adequada para consumo, segundo o que é preconizado pela OMS e pela *Codex Alimentarius* de 10mg HCN/kg para farinha de mandioca, podendo ser utilizada também como parâmetro para níveis de HCN em fécula (CHISTÉ *et al.*, 2010; CODEX ALIMENTARIUS, 2013). Os resultados adquiridos no presente estudo encontram-se elevados, quando comparados aos encontrados por Cohen *et al.* (2007), que apresentaram uma máxima de 1,41mg HCN/kg para uma das amostras de fécula analisadas. Apesar dos valores do cianeto estarem dentro do preconizado 10mg HCN/kg notam-se variações entre as feiras, percebendo-se a necessidade de padronização no processamento do tucupi. Observa-se também que o processo de cocção é capaz de realizar a diminuição da quantidade de cianeto presente na amostra. Deve-se evitar o consumo exacerbado a longo prazo desse alimento, pois, mesmo com os valores considerados livres de perigo, pode gerar uma acumulação de cianeto no organismo, sendo capaz de ocasionar o surgimento de diversas patologias. Os

resultados da farinha de mandioca sugerem um acúmulo maior de cianeto na farinha do tipo seca

PALVRAS-CHAVE: Cianeto. Mandioca. Feiras livres. Belém – Pará.

REFERÊNCIAS

ANVISA, Resolução-RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos 2001.

CHISTÉ, R.C., COHEN K. O., MATHIAS, E.A., OLIVEIRA, S. S. Quantificação de cianeto total nas etapas de processamento das farinhas de mandioca dos grupos seca e d'água. Acta Amazônica, v. 40, n. 1, p. 221 – 226, 2010.

CHISTÉ, R. C., COHEN, K. O. Teor de cianeto total e livre nas etapas de processamento do tucupi. Rev Inst Adolfo Lutz. São Paulo, v. 70, n. 1, p.41-6, 2011.

COOKE, R.D. An Enzymatic Assay for the Total Cyanide Content of Cassava (*Manihot esculenta* Crantz). Journal of the Science of Food and Agriculture, v. 29, p. 345-352. 1978.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), Pará – Bragança – histórico disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=>

150170&search=para|brag anca|infograficos:-
informacoes-completas, 2014. Acesso em: 15/09/2016.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. Proposed draft maximum levels for hydrocyanic acid in cassava and cassava products. Moscow, 2013. 34 p.

COHEN, K.O; OLIVEIRA, S.S.; CHISTÉ, R.C. Quantificação de teores de compostos cianogênicos totais em produtos elaborados com raízes de mandioca. **Embrapa Amazônia Oriental**, Belém, 2007.

COMISSÃO NACIONAL DE NORMAS E PADRÕES PARA ALIMENTOS. **Nº 12**; Resolução – CNNPA. 1978. 2 p.

INSTITUTO ADOLF LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolf Lutz, 2008. 1000p.

LEONEL, M.; GARCIA, A.C.D.B.; REIS, M.M. Caracterização físico-química e microscópica de amidos de Batata-Doce, Biri, Mandioca e Taioba e propriedades de expansão após modificação fotoquímica. **Brazilian journal of Food Technology**, v.7, n.2, p.129-137, jul./dez., 2004.

LUNA, A. T.; RODRIGUES, F.F.G.; COSTA, J.G.M.; PEREIRA, A.O.B. Estudo físico-químico, bromatológico e microbiológico de *Manihotesculentacrantz* (mandioca). **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**, v. 1, n.3, jun, 2013.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E
ABASTECIMENTO. **Nº 23**; Instrução Normativa. 2005. 5
p.

O QUE SE ESCONDE NOS SANDUÍCHES DE RUA DA CIDADE DE BELÉM? UMA ANÁLISE PARASITOLÓGICA

Fernando Augusto Miranda da COSTA

COSTA, Fernando Augusto Miranda da. **O que se esconde nos sanduíches de rua da cidade de Belém? Uma análise parasitológica.** Projeto de investigação científica do Curso de Biomedicina – Centro Universitário Fibra, Belém, 2017.

Em decorrência da necessidade de a população em alimentar-se fora de suas casas, a fim de buscar praticidade e rapidez no dia a dia, a comercialização de alimentos nas ruas tornou-se comum. Esse trabalho nem sempre está de acordo com a condições higiênico sanitárias e, por conta disso, a sua fiscalização faz-se necessária, assim como a pesquisa de agentes patogênicos veiculados por alimentos e água contaminados, decorrente de sua manipulação e/ou produção (SOUZA, 2015; BERNE *et al.* 2014). Esses alimentos poderão gerar quadros de doença, como o aparecimento de enteroparasitoses. Apesar dos aspectos positivos como a importância socioeconômica, cultural e

nutricional apresentados pelas comidas de rua, a questão higiênico-sanitária é um ponto chave, levando em consideração a dificuldade desses ambientes de manter a higiene dos alimentos oferecidos (SOUZA, MARINHO e SANTANA, 2014). A principal forma de contaminação se dá por meio da técnica de manipulação. A microbiota da mão pode conter organismos provenientes de poeiras e outros ambientes, além da água contaminada usada na lavagem desses alimentos. O presente trabalho procura analisar a qualidade higiênico-sanitária de sanduiches e sucos comercializados nos populares carrinhos/trailers de cachorro quente na cidade de Belém, Pará, por meio de uma análise parasitológica. Inúmeras são as patologias originadas pela ingestão de alimentos e água contaminados e dentre elas estão: a *Giardia lamblia* e o complexo *Entamoeba histolytica/díspar*. Relatos de *Entamoeba coli* também são descritos, mas este patógeno comensal não é capaz de causar doença. Nas infecções causadas pela *G. lamblia*, a maioria dos indivíduos portadores desse protozoário não apresentarem sintomatologia. A sua transmissão ocorre via fecal-oral, adquirida por meio da ingestão de cistos, decorrentes do consumo de alimentos e água

contaminados, além de bebidas preparadas com essa água. Com relação ao complexo *E. histolytica/díspar*, as infecções podem apresentar quadros tanto assintomáticos quanto sintomáticos, causando alterações gastrointestinais. Suas complicações incluem perfurações e peritonite, hemorragias e mais raramente estenose, apendicite e ameboma. É necessária a inspeção e monitoramento de estabelecimentos que comercializam alimentos de rua para que fiquem de acordo com as normas estabelecidas pela vigilância sanitária (NOLLA & CANTOS, 2005; ANDRADE *et al.*, 2010; NASCIMENTO *et al.*, 2013; CUNHA & AMICHI, 2014; SOUZA, 2014). Foram coletadas 2 amostras de sanduíches de 11 estabelecimentos. A amostra de estabelecimentos utilizada se deu por conveniência. Os sanduíches foram solicitados para viagem, coletados e acondicionados na embalagem original em bolsa térmica e armazenados em geladeira para análise no dia seguinte a coleta. O método escolhido para análise foi o de Hoffman, Pons & Janer, ou sedimentação espontânea. Os sanduíches foram desmontados e seus componentes (carne, alface, tomate e repolho), divididos para o processamento individual. As amostras de carne foram maceradas em um gral com

auxílio de um pistilo e em seguida, transferidas para um becker de 500ml juntamente com 100ml de água destilada. As amostras de alface e tomate foram lavadas com o auxílio de um pincel em um becker de 1000ml. Nas amostras de repolho, apenas foram adicionados 100 ml de água destilada (ESTEVES e FIGUEIRÔA, 2009). Depois de processadas, as amostras foram filtradas em gazes nos copos cônicos e deixadas para sedimentação. Após 24 horas, o sedimento foi retirado com uma pipeta pasteur e depositado na lâmina, seguida do corante lugol e a lamínula. Para cada amostra de sanduíche (carne), salada (alface e tomate) e repolho, foram feitas 15 lâminas, totalizando 45, que posteriormente foram analisadas no microscópio óptico com as objetivas de 10x e 40x (ESTEVES & FIGUEIRÔA, 2009). Foram coletadas 2 amostras de suco de 10 estabelecimentos escolhidos aleatoriamente. Os sucos foram solicitados para viagem, coletados e acondicionados na embalagem original em bolsa térmica e armazenados em geladeira para análise no dia seguinte a coleta. Foram filtrados em gaze e deixados para sedimentação por 24h em cálices cônicos, caracterizando a técnica parasitológica de Hoffman, Pons e Janer ou sedimentação espontânea. Após esse período

de descanso, o sedimento foi retirado, depositado em uma lâmina, corado com lugol e, em seguida, coberto por uma lamínola. Para cada amostra de suco, foram realizadas 15 lâminas, que posteriormente foram observadas em microscópio óptico nas objetivas de 10x e 40x. (ESTEVES & FIGUEIROA, 2009). Foram analisadas 990 lâminas, sendo 330 referentes a cada grupo pesquisado. Obteveram-se duas lâminas positivas de um ovo de Ancylostoma spp e um cisto de Entamoeba spp, respectivamente, nas amostras de carne, uma lâmina positiva com três cistos de Entamoeba spp, nas amostras de alface e tomate, e, nas amostras de repolho, obteveram-se duas lâminas positivas com cinco cistos de Entamoeba spp e um protozoário de vida livre. Foi possível identificar estruturas básicas presentes nesse protozoário flagelado, como: 2 núcleos visíveis e axonemas situados no polo oposto aos núcleos presentes no citoplasma (giardia cisto). Com relação à larva encontrada, observou-se que não apresentava estruturas específicas deste nematoda, demonstrando apenas a cutícula externa deixada após a diferenciação da larva de primeiro estágio (L1) em larva de segundo estágio (L2) Este estudo apresentou resultados importantes, no que

diz respeito à saúde pública na cidade de Belém, uma vez que o desenvolvimento de trabalhos contemplando a parasitologia voltada para a identificação de agentes precursores de patologias veiculadas a alimentos e água contaminados é crucial para o combate e prevenção dessas doenças. A pesquisa apontou que os alimentos e bebidas comercializados nas ruas de Belém apresentam baixos níveis de contaminação. Observou-se, também, que, embora os comerciantes adotem medidas para a melhor qualidade de serviço, ainda ocorrem erros com relação à manipulação. Faz-se necessária a disponibilização de informação à população, referente aos riscos que envolvem o consumo de alimentos comercializados nas ruas e à importância de saber a procedência desses alimentos.

PALAVRAS-CHAVE: Análise parasito[logica].
Sanfúiches; Sucos; Belém --- PA.

REFERÊNCIAS

ESTEVES, FABRICIO; FIGUEIRÔA, EVELLYNE.
Detecção de enteroparasitas em hortaliças

Comercializadas em feiras livres do município de Caruaru (PE). **Revista Baiana**, Bahia, v. 33, n. 2, p. 184-193, abr./jun. 2009.

NOLLA, ALEXANDRE; CANTOS, GENY. relação entre a ocorrência de enteroparasitoses em manipuladores de alimentos e aspectos epidemiológicos em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 641-645, mar./abr. 2005.

SOUZA, Giovanna de; *et al.* comida de rua: avaliação das condições higiênico-sanitárias de manipuladores de alimentos. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s.l.], v. 20, n. 8, p. 2329-2338, mar. 2015.

SOUZA, JOSILENE; MARINHO, LILIAN; SANTANA, REJANE. Análise microbiológica de lanches (cachorros-quentes) comercializados nas proximidades de três hospitais da cidade de Salvador-- BA. **Candombá Revista Virtual**, Salvador, v. 6, n. 2, p. 86-99, jul./dez. 2014.

CANDIDATOS A FÁRMACOS POR MEIO DE SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL

Ronaldo Correia da SILVA

SILVA, Ronaldo Correia da. **Candidatos a fármacos por meio de simulação computacional**. Projeto de investigação científica do Curso de Biomedicina – Centro Universitário Fibra, Belém, 2017.

O objetivo desta pesquisa foi realizar análise *in silico* do potencial biotecnológico de asparaginases de *Escherichia coli* (Proteobactéria) e *Limnothrix* sp. CACIAM 69D (Cyanobacteria). Asparaginases (EC 3.5.1.1) são amino-hidrolases que catalisam a hidrólise de asparagina (ou glutamina) em aspartato (ou glutamato) e amônia. Essas enzimas desempenham um papel importante no metabolismo dos aminoácidos em uma variedade de organismos. São de grande interesse biotecnológico. A L-asparaginase, por exemplo, é um componente-chave da terapia para leucemia linfoblástica aguda e outros cânceres sanguíneos relacionados. As asparaginases constituem um grupo diversificado de enzimas produzidas

por microorganismos, plantas e animais, que incluem L-asparaginases microbianas e L-asparaginases vegetais. As L-asparaginases podem ser divididas em três tipos: (i) L-asparaginases de tipo bacteriano, (ii) L-asparaginases tipo planta, também denominadas tipo III e (iii). L-asparaginases do tipo bacteriana são ainda classificadas nos subtipos I e II, de acordo com sua localização intra e extracelular, afinidade do substrato e forma oligomérica. O tipo I (citossólico) tem menor afinidade para a L-asparagina, enquanto o tipo II (periplasmático) tem alta afinidade pelo substrato. As L-asparaginases do tipo bacteriano catalisam a hidrólise do grupo amida de L-asparagina, produzindo ácido L-aspártico e amônia, enquanto as asparaginases do tipo planta e seus homólogos bacterianos hidrolizam a ligação amida da cadeia lateral da asparagina ou de dipeptídeos de isoaspartilo resultando na libertação de L-Asp. Esse cenário estimula a criação de novos ligantes e o estudo das diversas abordagens de engenharia *in silico*. Outro cenário importante faz referência ao suprimento de fármacos usados em oncologia e oncohematologia, os quais têm sido a causa de grande preocupação para os sistemas de saúde, inclusive com risco de

desabastecimento mundial do mercado de medicamentos hematológicos e oncohematológicos, o que implicaria, imediatamente, a suspensão do tratamento de doenças, tais como, a hemofilia, a leucemia mieloide aguda e o mieloma múltiplo. Considerando que vários estudos relatam compostos de *E.coli* e cianobacterianos com atividade otimizada (TASI *et al.*, 1993) estudar a estrutura dessas proteínas e sua interação com ligantes, além de modificar seu sítio catalítico com vistas a alterar sua atividade enzimática pode ser uma alternativa para otimizar a atividade anticancerígena (caso da asparaginase de *E. coli*, EcAll) e de acúmulo de dipeptídeos no interior do microorganismo (caso da asparaginase semelhante à de planta). Apesar de sua importância, as formulações de L-ASNases comercialmente disponíveis apresentam elevadas taxas de reações de hipersensibilidade, que são mediadas provavelmente por IgG e raramente IgE, ou estão relacionadas à ativação de complemento. As reações de hipersensibilidade atingem de 15 a 73% dos pacientes, crianças ou adultos, tratados com a enzima e são acompanhadas de formação de anticorpos anti-L-asparaginase, o principal fator envolvido na redução da

meia vida da enzima no plasma. Entre essas reações são observadas, urticária, edema, febre, erupções na pele e mais raramente choques anafiláticos fatais. Foram realizadas consultas no banco de dados Pfam, que classifica motivos protéicos funcionais. O objetivo foi recuperar informações acerca dos domínios catalíticos da proteína estudada para posterior construção de modelo. Foram construídos diversos modelos tridimensionais para cada uma das sequências de L-asparaginases, utilizando-se o programa de modelagem comparativa MODELLER versão 9.10, partindo do alinhamento entre o alvo e a proteína-modelo. Após a construção do modelo e busca do ligante, foi utilizada a técnica de docagem molecular com o objetivo de ancorar os substratos naturais da enzima em seu sítio catalítico. A anotação realizada pela ferramenta RAST, confirmada pela BlastX, indicou inicialmente que a sequência de aminoácidos obtida era de uma asparaginase, porém, sem determinar o subtipo da enzima, o qual só foi identificado por meio da análise *in silico*. A identificação funcional que foi realizada nesta tese caracterizou o alvo como uma isoaspartil peptidase/asparaginase, uma asparaginase tipo planta. As enzimas tipo L-asparaginase tipo 2 apresentam um

domínio conservado, isto é, sitio ativo, que pode afetar a anotação correta de uma ORF. Por meio do alinhamento das sequências e análise por homologia no PDB, esta foi, de fato, identificada como uma isoaspartil peptidase/asparaginase tipo III, semelhante às de planta, reforçando a importância dos estudos teóricos para o refinamento da correta anotação de sequências nucleotídicas, no âmbito da análise genômica. A partir do alinhamento inicial, a L-asparaginase de *Limnothrix* sp. apresentou maior homologia com a sequência do precursor da enzima isoaspartil peptidase/L-asparaginase de *Escherichia coli* (código PDB 2ZAL), que foi escolhido como referência para a construção do modelo molecular da isoaspartil de *Limnothrix* sp. A estrutura cristalina contendo 320 resíduos pertence à família de nucleófilos N-terminal (Ntn) -hidrolases. Foi determinada com resolução de 1,9 Å, complexado com aspartato. Trata-se de um dímero de heterodímeros, $(\alpha\beta)_2$. O heterodímero $(\alpha\beta)$ é gerado por clivagem autoproteolítica da proteína imatura, exibe uma dobra de sanduíche $\alpha\beta\beta\alpha$, típica para Ntn-hidrolases. O alinhamento entre o alvo e a referência aspartil peptidase/asparaginase, tipo III, semelhante às de planta. De acordo com a referência, essa enzima é

produzida na forma inativa como heterotetrâmero, um dímero de heterodímeros $(\alpha\beta)_2$. A forma ativa, o dímero $\alpha\beta$, é produzida por um processo de autoclivagem que propicia a formação do sítio catalítico presente na porção N-terminal da subunidade β . Ainda em comparação à referência, o sítio catalítico da enzima cianobacteriana apresentou-se inteiramente conservado. A comparação estrutural entre a EcAIII de *E. coli* e isoaspartil de *Limnothrix* sp. revela que não há diferenças significativas no sítio de ligação do substrato de dipeptídeo. Dado que a atividade catalítica do modelo teórico de *Limnothrix* sp. não pôde ser avaliado apenas pela modelagem de homologia, também usamos a docagem e dinâmica molecular, mapa de potencial eletrostático e ferramentas para o cálculo de energia livre de ligação para auxiliar a entender a função principal desta asparaginase, que é a degradação do dipeptídeo L-asp-L-leu. A qualidade estereoquímica do modelo 3D foi avaliada pelo gráfico de Ramachandran, construído pelo servidor MolProbity, observando a disposição dos resíduos com base nos ângulos de torção Φ e ψ de cada um deles. A estrutura deve apresentar mais de 90% dos resíduos em regiões favoráveis para que a conformação seja considerada

possível. O gráfico de Ramachandran apresentou 93,5% dos resíduos em regiões favoráveis no modelo. O mapa de potencial eletrostático permite a visualização das regiões com alta densidade de elétrons (vermelho) e com baixa densidade de elétrons (azul). A comparação entre os mapas do alvo e referência revela similaridade entre as moléculas na distribuição das cargas, com a região do sítio ativo apresentando baixa densidade de elétrons em ambas. Isso favorece o ataque nucleofílico e é característico da família das hidrolases nucleofílicas N-Terminais, um grupo de enzimas ativadas autocataliticamente. Foram obtidas cinco conformações do ligante, com cálculos computacionais durante o processo de docagem molecular. A melhor posição foi escolhida, de acordo com as distâncias, maior número de interações e energia de afinidade com o substrato. As trajetórias foram verificadas e analisados os valores de RMSD. O monitoramento desses valores permitiu verificar se as simulações atingiram estabilidade durante a DM. Os resultados mostraram boa estabilidade da referência em solução aquosa. A estabilidade do alvo só foi adquirida após 50 ns e com RMSD elevado devido à quantidade de alças do modelo, o que permite maiores mudanças

conformacionais. As distâncias médias obtidas entre os resíduos do sítio ativo da proteína alvo com o substrato peptídeo foram plotadas. Verificamos que os valores teóricos eram próximos dos valores experimentais. O L-Asp-L-Leu forma ligações de hidrogênio com distâncias de até 3Å com a treonina catalítica, além das interações com os resíduos Gly207 (199), Asp218 (210) e Gly237 (233) na proteína alvo (entre parêntesis estão os resíduos equivalentes no modelo de referência). Outro detalhe importante é que o átomo de hidrogênio do resíduo Thr187 (179) interage fortemente com o átomo de oxigênio substrato, através de uma distância de 2,55Å (2,21Å), menor que aquela obtida em dados experimentais ($> 3\text{Å}$). Uma característica da técnica de experimental é que a amostra cristalográfica é obtida na sua forma sólida, sem descrever o comportamento da molécula ao longo de um período de tempo, em contraste com os estudos de simulação computacional em meio aquoso ocorrem em função do tempo. Uma série de estudos mostra que os membros da família Ntn-hidrolases apresentam uma treonina como um nucleófilo na clivagem do substrato dipeptídico. Da mesma forma, a isoaspartil peptidase/asparaginase de *Limnothrix* sp.

apresenta um resíduo de Thr, na posição 187, que é o resíduo catalítico essencial. O resíduo Gly207 faz uma ligação de hidrogênio com o grupo carboxila do substrato dipeptídico, mantendo-o próximo ao local ativo. As cadeias lateral e principal dos resíduos Asp218 e Gly233, respectivamente, realizam ligações de hidrogênio com o grupo amina do substrato, proporcionando pontos de fixação no sitio ativo. Os resíduos Arg207 e Asp218 são responsáveis por outra ligação de hidrogênio com o peptídeo. Interações eletrostáticas desempenham um papel importante em sistemas biológicos. Foi observado que os resíduos Thr154 no alvo, Asn66 e Arg148 no modelo de referência, além da Thr187 (179) e Gly207 (216) realizam interações eletrostáticas com o substrato dipeptídeo, estabilizando-o no sitio ativo para que possa ocorrer o ataque eletrofílico da treonina catalítica Thr187 (179). Após a estabilidade do modelo, os últimos 10ns foram utilizados para calcular a energia livre de ligação. A interação entre a enzima e o substrato foi elucidada a partir das trajetórias obtidas pelas simulações de DM. Entretanto, a análise termodinâmica é necessária para se observar a relação entre os dados teóricos e os dados experimentais. Os cálculos de energia livre de ligação

foram realizados para o complexo proteína-ligante. A energia livre foi obtida aplicando os métodos MM-PBSA, MM-GBSA. Os resíduos Thr154 no alvo, Asn66 e Arg148 no modelo de referência, além da Thr187 (179) e Gly207 (216), realizam interações eletrostáticas com o L-Asp-L-Leu, estabilizando-o no sítio ativo para que possa ocorrer o ataque eletrofílico da treonina catalítica Thr187 (179). De todos os resíduos do sítio catalítico, apenas a treonina catalítica apresenta baixa energia livre de ligação com o substrato e apresenta distância média de 2.43 Å e 2.21 Å, no alvo e referência, respectivamente. Essa distância é próxima o suficiente para uma ligação forte de hidrogênio com o grupo carboxila, favorecendo o ataque eletrofílico, característico desta família de enzimas, concordando com os dados da literatura. Ressalta-se que a literatura carece de dados experimentais do L-Asp-L-Leu. Os átomos dos outros resíduos interagem fortemente com suas cadeias laterais, mostrando pouca variação durante a simulação de DM. Das quatro moléculas citadas, Asn66 e Thr187 (179) são descritas como altamente conservadas nessa família de enzimas. A asparagina é um importante metabolito doador de nitrogênio em organismos enquanto o aspartato é um precursor da biossíntese de

outros aminoácidos, como isoleucina, glicina e serina. Assim, a enzima isoaspartil aminopeptidase/asparaginase pode estar envolvida em diferentes vias metabólicas relacionadas ao crescimento e ao desenvolvimento do organismo. Do ponto de vista da biotecnologia, o aspartato possui aplicações como substituto do poliacrilato não biodegradável na indústria do óleo, papel e tintas. Além disso, em cianobactérias, a isoaspartil aminopeptidase/asparaginase atua no metabolismo da cianoficina, levando o produto da degradação da cianoficina pela cianoficinase, que pode ser usado como polímero biodegradável em diferentes situações. A inibição da isoaspartil aminopeptidase/asparaginase resulta em um acúmulo de dipeptídeo de cianoficina que poderia ser usado como aditivo natural na indústria farmacêutica e alimentar. A otimização da atividade da isoaspartil aminopeptidase/asparaginase pode resultar em uma melhoria da produção de aspartato, que também é uma aplicação interessante do seu potencial biotecnológico. Este estudo foi pioneiro na caracterização da estrutura funcional de uma asparaginase identificada em uma cianobactéria, neste caso, *Limnothrix* sp. CACIAM69d. O modelo obtido mostra alta similaridade

com asparaginase EcAIII de *E. coli*. Essa enzima catalisa a hidrólise de ambos os dipeptídeos L-asparagina e isoaspartil, formados no metabolismo das proteínas celulares. Os resultados obtidos suportam a hipótese de que a estrutura-alvo possui uma função semelhante ao modelo de referência e abre perspectivas para otimização de sua atividade, tendo em vista a obtenção de aspartato, produto com importante interesse biotecnológico. Em relação à EcAIII de *E. coli*, o acoplamento com o substrato ASN mostrou sua afinidade ao sítio catalítico da enzima, corroborando os estudos de mecanismo catalítico enzimático e abrindo perspectivas para simulações de mutações pontuais no sítio da enzima, com o objetivo de otimizar sua atividade asparaginase e reduzir sua atividade glutamase, com objetivo biotecnológico e terapêutico.

PALAVRAS-CHAVE: Fármacos; Simulação computacional. Asparaginases.

REFERÊNCIA

TASI, G.; PALINKÓ, I.; NYERGES, L.; FEJES, P.; HORST, F. Calculation of electrostatic potential maps and

atomic charges for large molecules. J. Chem. Inform.
Comput. Sci. 1993;33:296-299.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA EM GARRAFAS DE ÁGUA UTILIZADAS POR FREQUENTADORES DE ACADEMIAS EM BELÉM -- PA

Tarcísio André Amorim de CARVALHO

CARVALHO, Tarcísio André Amorim de. **Análise microbiológica em garrafas de água utilizadas por frequentadores de academias em Belém – PA.** Projeto de investigação científica do Curso de Biomedicina -- Centro Universitário Fibra, Belém, 2017.

O objetivo desta pesquisa foi realizar análise microbiológica em amostras coletadas a partir de garrafas utilizadas em academias na região metropolitana de Belém – PA. Apesar de variações no volume de água presente no corpo humano, há uma tendência a um equilíbrio entre a eliminação pela sudorese e excreção por meio da urina, e mecanismos regulatórios da sede. A atividade física desportiva denota um aumento na atividade muscular, produção de calor físico e necessidade de sua dissipação por meio da sudorese, findando com a transferência de calor para o ambiente. É de prática comum entre frequentadores de academias e afins o emprego de recipientes para consumo de água, com o objetivo de repor um volume líquido perdido

durante a prática do exercício físico (CHEUVRONT & SAWKA, 2006). A água constitui o maior veículo para transmissão de patógenos gastrointestinais ao homem, devendo-se adotar medidas para controle microbiológico. Água de má qualidade ou recipientes contaminados podem ser fonte de infecções crônicas ou agudas, as quais podem prejudicar a qualidade de vida do indivíduo, afastá-lo de atividades laborais ou mesmo comprometer a saúde geral, especialmente nos casos de pessoas apresentando comprometimento do sistema imunológico. É de extrema importância que o recipiente que armazena a água consumida não seja a reserva da contaminação. A maior parte dessa contaminação é constituída por poluição (fecal, ambiental, falta de higiene do usuário), sendo assim ser necessário aplicação de medidas de identificação de coliformes fecais (*Escherichia coli*, *Klebsiella* spp, *Enterobacter* spp), bem como de outros microrganismos nocivos, tais como *Staphylococcus* spp. e *Streptococcus* spp. Segundo a Portaria Nº 518 de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde, são definidos como coliformes totais bactérias do tipo bacilos gram-negativos, não formadores de esporos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, fermentadores da lactose a 35-

37°C, oxidase-negativos. São mensurados testes para detecção de *Escherichia coli* e a contagem de bactérias heterotróficas. A *Escherichia coli* possui a capacidade de fermentar tanto manitol quanto lactose, produzindo ácido e gás a $44,5 \pm 0,2$ °C em 24 horas. Sua presença em amostras de água pode indicar contaminação fecal (MS, 2004). É de extrema importância que o recipiente que armazena a água consumida não seja a reserva da contaminação. Para a análise proposta, foram coletadas 25 amostras de recipientes de água como garrafas plásticas, de vidro e copo. A coleta ocorreu no fundo das garrafas por meio de fricção do swab. Após a coleta, as amostras nos swabs foram transportados até o laboratório de Microbiologia da Faculdade Integrada Brasil Amazônia (FIBRA). Belém -- PA. As análises iniciaram-se a partir do semeio das amostras em meios de culturas: o Ágar Sal Manitol (MAS) e ágar MacConkey (MC), para análise morfológica. O meio de cultura Ágar Manitol é específico para a espécie *Staphylococcus aureus*. As bactérias que crescerem em ágar Manitol são sugestivas de gram positivas. O ágar MacConkey é seletivo para bactérias gram-negativas. Além do Caldo EC, que é utilizado para detecção de coliformes fecais a partir da presença de gás

e/ou meio turvo. Posteriormente, as colônias que se desenvolverem em ágar Ágar Sal Manitol resultaram em mudança de cor do meio de rosado a amarelo. As colônias que crescerem em ágar MacConkey foram analisadas morfológicamente para identificação de *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae* (lactose positiva), colônias vermelhas ou rosadas e de não fermentadoras de lactose, como *Shigella* e *Salmonella*, que são colônias incolores, transparentes e tipicamente não alteram a aparência do meio. Os quantitativos das amostras nas quais o resultado foi positivo, com o crescimento em seus meios de cultura utilizados, foram Caldo EC 38% (coliformes fecais), Ágar MacConkey 38% (Enterobactérias) e Ágar Sal Manitol 24% (*Staphylococcus aureus*). Foi positiva a maior parte das amostras para coliformes fecais e enterobactérias, em 17 amostras cada do total de 25. A técnica utilizada para detecção de coliformes fecais teve como princípio realizar a coleta de amostras do próprio recipiente. Para a obtenção de dados relacionados à higienização dos recipientes reutilizáveis, aplicou-se um questionário para os participantes. Os resultados demonstraram que 82% dos participantes utilizam detergente como principal meio

para obtenção de limpeza e 56% realizam a lavagem de seu recipiente de uso individual e o deixa secar para uso posterior. A proliferação de microrganismo é acelerada a partir de condições de temperatura e de outros fatores, além da reutilização de garrafas. A pesquisa teve como maioria das respostas a forma negativa. Cerca de 53% dos usuários realizam a troca do recipiente após apresentarem coloração diferente da que havia inicialmente do recipiente. No caso do crescimento dos microrganismos nos meios EC e MacConkey, não houve a execução de outras técnicas para identificação das espécies presentes nesses meios, logo houve uma análise morfológica do crescimento para determinação de positividade ou negatividade da presença de microrganismos. De acordo com especialistas da Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar da Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo, a higienização dos recipientes reutilizáveis deve ser diária, utilizando solução de hipoclorito (uma colher para um litro de água), na qual se deve deixar de molho por 20 minutos, após o tempo é extremamente necessário enxaguar o recipiente abundantemente. Para auxiliar na limpeza, pode-se fazer uso de escovinhas, detergente ou

sabão. O Brasil não apresenta legislação própria sobre o tempo de duração e limpeza do plástico, interferindo assim no período de uso e no descarte de garrafas de uso individual. O mais indicado para uso são os recipientes que impedem o contato direto da saliva com a água. Apesar de ter mais da metade das amostras com resultado positivo para coliformes fecais e enterobactérias, não há algo alarmante para os usuários, se estes estiverem com a resistência imunológica adequada, já que o próprio organismo se encarrega da proteção contra esses microrganismos. Mas, caso haja um compartilhamento dos recipientes, podem adquirir ou transmitir um patógeno nocivo que esteja “inativo” no corpo do portador, podendo ser patogênico para quem o adquirir. O ideal é a realização da higienização dos recipientes com frequência e que esses sejam de uso individual.

PALAVRAS-CHAVE: Microbiologia. Garrafas de água. Frequentadores de academias.

REFERÊNCIA

CHEUVRONT SN; SAWKA MN. Avaliação da hidratação de atletas. Gatorade Sports Science Institute, 15. 2006.

ESTRUTURAS PARASITÁRIAS EM FRUTAS *IN NATURA*

Tinara Leila de Souza AARÃO

AARÃO, Tinara Leila de Souza. **Estruturas parasitárias em frutas *in natura***. Projeto de investigação científica do Curso de Biomedicina – Centro Universitário Fibra, Belém, 2017.

O consumo de frutas e hortaliças é vital para a saúde humana uma vez que são fontes inesgotáveis de vitaminas, minerais, fibras e energia. Devido a suas características físicas, alguns desses produtos estão sujeitos à contaminação biológica e química, situação que gera um risco para a saúde humana (CASTILLO & CAMPUZANO, 2006). As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) são consideradas um dos problemas de saúde pública mais difundidos no mundo. Os organismos mais comumente associados são as bactérias, vírus e parasitas (CORDÓN *et al.*, 2008). A evidência e identificação dos cistos e ovos dos enteroparasitas humanos no meio ambiente constitui um importante indicador de contaminação fecal, sendo mais simples e

rápido que o isolamento e identificação de bactérias e vírus (SILVA *et al.*, 1995). A maioria dos parasitas intestinais são transmitidos pela poluição do meio ambiente, sendo que a água e alimentos desempenham um papel importante nesse processo. Quando as fezes não são removidas adequadamente, cistos, oocistos e ovos de parasitas intestinais podem ficar em casa ou nas fontes poluentes ambientais (água ou culturas irrigadas com água residuária) (CORDÓN *et al.*, 2008). A falta de higiene pessoal no momento da manipulação dos alimentos também é um fator importante na transmissão de enteroparasitas. Os indivíduos que manipulam alimentos podem também representar uma grande fonte de contaminação e disseminação, embora estejam, na maioria das vezes, na condição de portadores assintomáticos de enteroparasitas (MONTANHER, CORADIN & SILVA, 2007). As parasitoses intestinais contribuem para a morbidade e mortalidade de pessoas em todo o mundo, principalmente nos países em desenvolvimento. A prevalência de parasitoses intestinais humanas nesses países apresenta frequências mais altas para *Strongyloides stercoralis*, *Ascaris lumbricoides* e *Giardia lamblia*, com dano de natureza funcional ou

carência. A Organização Mundial da Saúde (OMS) alerta sobre a alta frequência das doenças parasitárias na população mundial, estimando que cerca de 980 milhões de pessoas estejam parasitadas pelo *A. lumbricoides*, 200 milhões pelo *Schistosoma mansoni* e 16 milhões pelo *Trypanosoma cruzi* (MARQUES, BANDEIRA & QUADROS, 2005). Devido à presença já descrita de protozoários e helmintos na superfície (casca) de frutas *in natura* e ao fato de que o consumo de algumas dessas se faz com sua casca, é importante identificar os parasitos nelas presentes. O objetivo deste estudo foi determinar a presença de estruturas parasitárias no Abacaxi (*Ananas comosus*) e Goiaba (*Psidium guajava*) *in natura* comercializados nas feiras dos municípios de Ananindeua e Belém, no Estado do Pará. Considerando-se a gravidade das doenças bacterianas, virais e parasitárias, cujos agentes são eliminados pelas fezes humanas, impõe-se a necessidade de adoção de métodos práticos, rápidos e sensíveis de monitoramento da poluição fecal do ambiente. Considerando-se a gravidade das doenças parasitárias, impõe-se a necessidade de adoção de métodos práticos, rápidos e sensíveis de monitoramento da poluição fecal do ambiente. Foram utilizados dois

métodos para análise, os quais foram descritos por SILVA, S. R. M. *et al.* (2014). As frutas foram separadas igualmente e colocadas em um becker de 2L, ao qual foram adicionados 300 ml de água destilada e 25 ml de detergente neutro. A lavagem das frutas foi feita com auxílio de uma escova dotada de cerdas macias. O líquido resultante da lavagem foi coado em um crivo metálico para eliminar pedaços grandes que porventura aparecessem. Em seguida, foram distribuídos em tubos falcon de 50 ml. Após a transferência e identificação, o material foi deixado em repouso por 2, 4 e 24h para que ocorresse a sedimentação. Após o período citado, foi analisado em microscópio óptico nas lentes de 10x e 40x, usando como corante o Lugol. O abacaxi, que já havia sido separado e pré-lavado, foi colocado em um becker que ficou lacrado com a utilização do papel filme. O recipiente com o líquido foi deixado em repouso, sofrendo uma agitação suave a cada 20 minutos, no período de 1h (20, 40 e 60 min.). Após esse tempo, o papel filme foi retirado e o líquido residente coado foi transferido para tubos falcon de 50 ml, onde foi centrifugado (a 3000 rpm/ 5 minutos) e levado para análise em microscópio óptico. Após a sedimentação de 6 tubos falcon de 50ml,

referentes ao abacaxi no método 1, foram lidas 25 lâminas de cada tubo, totalizando 150 lâminas. Dessas, 6 foram positivas para ordem *Acari*, 2 para o gênero *Entamoeba*, 4 para o gênero *Ascaridia* e 12 para a família *Ancylostomatidae*. A mesma quantidade de lâminas foi lida para a goiaba. Das 150 lâminas, 5 foram positivas para ordem *Acari*, totalizando em ambas as frutas 29 amostras positivas para estruturas parasitárias. Embora haja havido presença dessas estruturas parasitárias no abacaxi e na goiaba, essas frutas não se encontram impróprias para o consumo, desde que seja feita uma higienização adequada conforme preconizado pela ANVISA. No caso da goiaba, não foi realizado método dois, pois iria exceder o tempo estipulado para o projeto.

PALAVRAS-CHAVE: Estruturas parasitárias. Frutas *in natura*. Goiaba. Abacaxi.

REFERÊNCIAS

CASTILLO, N. A. C. e CAMPUZANO, S. – Estudio piloto de detección de parásitos em frutas y hortalizas expandidas em los mercados públicos y privados de la ciudad de Bogota D.C., **NOVA – PUBLICACIÓN**

CIENTÍFICA ISSN:1794-2470 VOL. 4 No. 5 ENERO – JUNIO DE 2006: 77-81.

CORDÓN, G. P. *et al* – DETECCIÓN DE PARÁSITOS INTESTINALES EM AGUA Y ALIMENTOS DE TRUJILLO, PERÚ. COMUNICACIÓN CORTA, **Ver Peru Med Exp Salud Publica**. 2008; 25(1): 144-48.

MARQUES, S. M., BANDEIRA, C. & QUADROS, R. M. – Prevalência de enteroparasitoses em Concórdia Santa Catarina, Brasil. **Parasitol Latinoam** 60: 79-81, 2005 FLAP.

MONTANHER, C. C., CORADIN, D. C & SILVA, S. E. F. – AVALIAÇÃO PARASITOLÓGICA EM ALFACES (*Lactuca sativa*) COMERCIALIZADAS EM RESTAURANTES SELF-SERVICE POR QUILO, DA CIDADE DE CURITIBA, PARANÁ, BRASIL. **Estud. Biol** 2007 jan/mar; 29(66):63-71.

SILVA, S. R. M. *et al* – Detection of intestinal parasites on field-grown strawberries in the Federal District of Brazil. Short Communication, **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 47(6):801-805, Nov-dec, 2014.

PAPEL DO NEUROTRANSMISSOR GABA NO BALANÇO HIDROELETROLÍTICO MODULADO POR ENDOCANABINOIDES

Alan Barroso Araújo GRISÓLIA

GRISÓLIA, Alan Barroso Araújo. **Papel do neurotransmissor GABA no balanço hidroeletrólítico modulado por endocanabinoides.** Projeto de investigação científica do Curso de Farmácia -- Centro Universitário Fibra, Belém, 2017.

Avaliar o efeito do meio hipertônico sobre os níveis extracelulares dos neurotransmissores GABA e glutamato em preparações de hipotálamo de ratos foi o objetivo desta pesquisa. Busca-se contribuir esclarecendo a participação do neurotransmissor GABA no comportamento de ingestão de água e sódio modulados pelo sistema endocanabinoide, tema que tem crescente interesse da sociedade, no âmbito nacional e internacional. Apesar de muitas evidências apontarem um importante papel dos sistemas GABAérgicos e glutamatérgicos na regulação da homeostase dos fluidos corporais, ainda não está bem esclarecida a relação desses neurotransmissores com homeostase dos fluidos

corporais. Entender este mecanismo pode esclarecer importantes aspectos de como a relação dos neurotransmissores controlam a fisiologia em condições basais e hiperosmótica. Nas últimas décadas, têm-se assistido a um enorme crescimento no conhecimento sobre o sistema endocanabinoide, um sistema molecular complexo, composto por enzimas de biossíntese/degradação, ligantes endógenos e pelos seus receptores o CB1 e CB2 (FRANCISCHETTI & ABREU, 2006). Entretanto, para consolidação desse conhecimento, são necessários cada vez mais estudos que busquem elucidar os mecanismos intrínsecos envolvidos do sistema endocanabinoides em diferentes processos fisiológicos. O conhecimento detalhado dessa via pode ser o alicerce para prospecção de novos alvos terapêuticos. Entre os processos fisiológicos que têm a participação dos endocanabinoides, estão, por exemplo; a modulação dos eixos endócrinos mediados pelo hipotálamo, a modulação da percepção de dor, regulação da atividade motora, a modulação da resposta inflamatória e imunológica, a ação anti-proliferativa em células tumorais, o controle do sistema cardiovascular. Podemos também destacar seu papel no equilíbrio

hidroeletrolítico, modulando a ingestão de sódio e água, intervindo nos circuitos de recompensa e saciedade mesolímbicos, e no hipotálamo. Recentemente em modelo animal foi demonstrado que o agonista do receptor CB1, administrado por via intraperitoneal, aumenta a ingestão de água e sódio em ratos, privados por 24h, enquanto o antagonista induz o efeito contrário. Em outro estudo, foi demonstrado que a injeção de fitocanabinoides diretamente no hipotálamo também induz aumento da ingestão de sódio e água. Esses estudos mostram que não há dúvida da participação do sistema endocanabinoides na modulação da ingestão hídrica, e, conseqüentemente, sua importância para regulação do volume e pressão arterial. Nessas investigações, não foram descritos os mecanismos pelos quais o sistema endocanabinoide atua, bem como o neurotransmissor envolvido no processo. Apesar dos referidos estudos comportamentais não detalharem os mecanismos envolvidos, estudos *in vitro* indicam a participação do neurotransmissor GABA (MENZIES *et al.*, 2010). O GABA é o principal neurotransmissor inibitório do sistema nervoso central, e, no hipotálamo, região responsável pelo controle da ingestão de água e sal, já foi

demonstrada a presença de seus receptores, incluindo o GABA_a (LI DP & PAN HL *et al.*, 2006). O receptor GABA_a controla a liberação do hormônio antidiurético, o qual modula o apetite por sódio, e também é capaz de controlar a pressão arterial (LI DP & PAN HL *et al.*, 2006). Estudo recente de Menzies e colaboradores (2010) demonstrou uma interação entre o sistema endocanabinoide e o GABA, uma vez que a ativação do receptor CB1 *in vitro* ocasionou diminuição da liberação do neurotransmissor GABA em um importante núcleo hipotalâmico, relacionado com o equilíbrio hidroeletrólítico. Esses estudos juntos indicam uma interação neuroquímica e farmacológica entre o sistema endocanabinoide e o neurotransmissor GABA na região hipotalâmica, entretanto ainda não é bem estabelecida a participação do GABA no comportamento de ingestão de água e sódio quando modulados pelos endocanabinoides. Na pesquisa aqui realizada, ratos Wistar Machos (260-300g) foram mantidos em condições padrões de biotério, com controle de temperatura (23 ± 2 °C) e luz ambiente (das 8 às 18h), com água e ração *ad libitum*. Após decapitação o cérebro, foram retirados rapidamente os *explants* hipotalâmicos, os quais foram imediatamente

dissecados em gelo e imediatamente colocados em meio de incubação gelado (Krebs-Ringer Bicarbonato-Glicose (KRBG) isotônico com 1% de glicose (118.46 mM NaCl, 5 mM KCl, 2.5 mM CaCl₂, 1.18 mM NaH₂PO₄, 1.18 mM MgSO₄, 24.88 mM NaHCO₃, pH 7.4, 280 mOsm/kg H₂O), para posteriormente serem transferidos para câmaras individuais, no sistema de perinfusão, com solução KRBG isotônica, a uma temperatura de 37 ± 0,5 °C (a qual teve por finalidade não somente nutrir e manter viável o tecido, mas também servir de veículo para as drogas usadas no estudo) e foi estabelecido um fluxo de 0,5-0,1 ml/min. Após estabilização de vinte minutos, foram feitas as coletas do lavado tecidual, com intervalo de um minuto, durante o período que transcorreu o experimento. O estímulo hipertônico foi realizado com solução de KRBG hipertônica, pela adição de NaCl (340 mOsm/Kg H₂O). No final de cada experimento, o tecido foi exposto a 60 mM de KCl, para testar a sua capacidade de resposta. O sistema de perinfusão consiste num tipo de microdiálise, adaptado ao monitoramento e quantificação das concentrações de fármacos, substâncias endógenas e metabólitos em fluidos biológicos, baseando-se na difusão passiva de

substâncias por meio de um gradiente de concentração. O equipamento é composto de um banho-maria contendo água destilada com temperatura em torno de 37°C, distribuidor de fluxo de um para cinco canais, cinco câmaras de acrílico forradas com filtro, para acomodar o hipotálamo e permitir que apenas a solução que banha o tecido seja difusa por capilares. Esses capilares são conectados nas câmaras, e interligados a uma bomba de microinfusão, que perfunde o líquido a fluxo constante. A solução de estímulo fica em um béquer suspenso por uma estante adaptada ao banho-maria. O sistema de Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) usado no estudo foi composto por Bomba (Shimadzu, LC20AT), detector de fluorescência (Shimadzu, RF-10AxI), detector de UV/VIS (Shimadzu, SPD-20A), desgaseificador (Shimadzu, DGA-20A5), módulo comunicador (Shimadzu, CBM-20A), injetor de amostras Rheodyne com alça de injeção de 20 microlitros, forno (Shimadzu, CTO-20A), coluna cromatográfica Shimadzu, Shim-Pack VP-ODS, dimensão 250 x 4,6 mm, com partículas de 5 µm. Acoplado a um microcomputador com software de integração *Lab Solution*. Com intuito de avaliar o efeito da hiperosmolalidade sobre os níveis dos

neurotransmissores glutamato e GABA, colocamos o hipotálamo em meio hiperosmótico (340 mOsm/Kg H₂O) durante três minutos. Em relação ao aminoácido GABA, os resultados mostraram os níveis basais (quando o tecido foi exposto ao meio isotônico) em torno de 3.9 ± 0.72 nmol/mg ptn. Este nível foi imediatamente diminuído (redução de $\approx 80\%$) durante a hiperosmolalidade (0.7 ± 0.25 nmol/mg ptn ($P < 0.01$), 1.4 ± 0.33 nmol/mg ptn ($P < 0.05$) e 1.3 ± 0.37 nmol/mg ptn ($P < 0.05$), no primeiro, segundo e terceiro minuto do estímulo hipertônico, respectivamente), retornando aos valores basais após o fim do estímulo. Simultaneamente, foram feitas as dosagens de glutamato, apresentando níveis basais em torno de 2.4 ± 0.22 nmol/mg ptn, porém a resposta do sistema glutamatérgico, frente à osmolalidade elevada, ocorreu com atraso de um minuto (quando comparado com a resposta GABAérgica), pois o nível basal de glutamato foi elevado somente a partir do segundo minuto de exposição ao meio hipertônico (4.3 ± 0.21 nmol/mg ptn ($P < 0.01$) e 6.1 ± 0.47 nmol/mg ptn ($P < 0.001$), segundo e terceiro minuto de estímulo osmótico, respectivamente). Após o fim do estímulo os valores retornaram aos níveis basais. Com intuito de confirmar a hipótese da

necessidade de diminuição dos níveis de GABA antecedendo resposta glutamatérgica, o experimento anterior foi repetido, mas com adição de GABA (3 μ M) exógeno durante o período em que o tecido foi exposto à hiperosmolalidade. Os resultados mostraram que o GABA foi capaz de bloquear o aumento de glutamato induzido por estímulo osmótico, mantendo os valores em 1.7 ± 0.57 e 1.8 ± 0.30 nmol/mg ptn no segundo e terceiro minuto de hiperosmolalidade, sem diferenças significativas, com os valores basais, sendo esses valores significativamente menores quando comparados à hiperosmolalidade sem adição de GABA (no segundo minuto de hiper+GABA (1.7 ± 0.57) vs hiper (4.3 ± 0.21 nmol/mg ptn) ($P < 0.001$), e no terceiro minuto de hiper+GABA (1.8 ± 0.30 nmol/mg ptn) vs hiper (6.1 ± 0.47 nmol/mg ptn) ($P < 0.001$). Os níveis de glutamato retornaram à faixa de concentração basal após o fim do estímulo. O resultado mostrou que ativação do receptor GABA_b não foi capaz de bloquear o aumento dos níveis extracelular de glutamato induzido por meio hipertônico. Os valores durante a hiperosmolalidade foram significativamente maiores que os níveis basais, minuto 5 (7.2 ± 1.0 ng/mg ptn) versus basal (2.8 ± 0.4 ng/mg ptn) $p \leq 0.05$, minuto 6 (9.4 ± 1.9 ng/mg ptn) versus

basal (2.8 ± 0.4 ng/mg ptn) $p \leq 0.05$. E valores iguais, quando comparamos os níveis de glutamato durante estímulo osmótico sem adição de baclofeno; minuto 5 hiper (5.1 ± 0.2 nmol/mg ptn) *versus* minuto 5 hiper+baclofeno (7.2 ± 1.0 nmol/mg ptn) $p \leq 0.01$, e minuto 6 hiper (7.4 ± 0.4 nmol/mg ptn) *versus* minuto 6 hiper+baclofeno (9.4 ± 1.9 nmol/mg ptn) $p \leq 0.05$ (figura 3). Após estudar o papel dos receptores (inotrópicos e metabotrópicos) de GABA na liberação de glutamato, buscamos também entender como esses receptores estão relacionados com a liberação de OT durante a hiperosmolalidade. Para avaliar a participação do receptor GABA_A, utilizamos o agonista específico, Muscimol ($1 \mu\text{M}$) durante a hiperosmolalidade, e quantificamos o neuropeptídeo ocitocina. O resultado mostrou que ativação do receptor GABA_A foi capaz de bloquear o aumento da liberação de OT induzido por meio hipertônico, mantendo os níveis iguais aos valores basais, minuto 8 (2.8 ± 1.5 ng/mg ptn) *versus* basal (3.0 ± 0.9 ng/mg ptn) $p > 0.05$, minuto 9 (3.0 ± 1.1 ng/mg ptn) *versus* basal (3.1 ± 0.9 ng/mg ptn) $p > 0.05$. E diferença significativa quando comparamos os níveis de OT durante o estímulo osmótico sem adição de GABA, minuto 8 hiper

(7.7 ± 1.1 ng/mg ptn) *versus* minuto 8 hiper+Muscimol (2.8 ± 1.5 ng/mg ptn) $p \leq 0.01$, e minuto 9 hiper (6.3 ± 1.0 ng/mg ptn) *versus* minuto 9 hiper+GABA (3.0 ± 1.1 ng/mg ptn) $p \leq 0.05$. Os achados permitem descrever uma sequência de eventos neuroquímicos desencadeados pela hipertonicidade. No ambiente isotônico encontramos concentrações de GABA suficientes para manter uma inibição tônica, mediada pelo receptor GABA_A, sobre a liberação de glutamato, e, desse modo, a própria excitabilidade hipotalâmica. Essa modulação ocorre via receptor GABA_A, mas sem participação de GABA_B.

PALVRA-CHAVE: Neurotransmissor GABA; Balanço hidroeletrolítico; Modulação por endocanabinoides.

REFERÊNCIAS

FRANCISCHETTI EA & ABREU VG. The Endocannabinoid System: A New Perspective for Cardiometabolic Risk Control. **Arq Bras Cardiol**; 87: 548-558. 2006.

LI DP & PAN HL. Plasticity of GABAergic control of hypothalamic presympathetic neurons in hypertension. **Am J Physiol**. 290: 1110-1119. 2006.

Menzies. JRW. Ludwig M, Leng G. Direct and Indirect Effects of Cannabinoids on in vitro GABA Release in the Rat Arcuate Nucleus. **J Neuroendocrinol.** Jun;22(6):585-92. 2010. 11.

PERFIL BIOSSOCIAL DE PACIENTES COM MALÁRIA POR *PLASMODIUM VIVAX* NO MUNICÍPIO DE ANAJÁS, PARÁ.

Amanda Gabryelle Nunes Cardoso MELLO

MELLO, Amanda Gabryelle Nunes Cardoso. **Perfil biossocial de pacientes com malária por *Plasmodium vivax* no município de Anajás, Pará.** Projeto de investigação científica do Curso de Farmácia -- Centro Universitário Fibra, Belém, 2017.

Este estudo propõe caracterizar o perfil biossocial dos pacientes com malária por *Plasmodium vivax* atendidos nos Hospital Municipal de Anajás do estado do Pará, correlacionando com o caráter epidemiológico e social dos pacientes incluídos no estudo. O projeto está vinculado ao “Estudo da situação nutricional, estado cognitivo e da adesão ao tratamento medicamentoso em crianças e adultos com malária vivax no estado do Pará”, o qual foi aprovado no comitê de ética e pesquisa com seres humanos do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará, sob o número: 261.593/2013. Das cinco espécies de *Plasmodium* que causam malária em humanos, o *Plasmodium falciparum* é a principal causa da severidade e mortalidade da doença.

O *Plasmodium vivax* tem sido considerado a forma benigna da infecção, embora ocasionar manifestações severas de anemia e síndrome aguda do desconforto respiratório. O termo “benigna” relacionado à malária vivax vem sendo questionado, uma vez que, na última década, se tem observado um notável aumento nos relatos de casos, séries e estudos que descrevem a malária vivax grave e fatal (RAHIMI *et al.* 2014). O *Plasmodium vivax* é o parasito de maior distribuição geográfica no mundo, com mais de 2,5 milhões de pessoas expostas ao risco de contrair a infecção. É predominante na América Latina e algumas áreas da Ásia e regiões do Pacífico (SIQUEIRA *et al.* 2015). Apresenta distribuição mais ampla do que o *Plasmodium falciparum*, sendo capaz de se desenvolver em climas temperados no mosquito vetor e sobreviver em elevada altitude (ACHARYA *et al.* 2011; CARLTON *et al.* 2011; GETHING *et al.* 2012; KUTE *et al.* 2012; WHO, 2015). Nos países não africanos, a infecção pelo *P. vivax* representa quase a metade dos casos notificados da doença, com cerca de 106 a 313 milhões a cada ano (CUNHA *et al.* 2014). Em 2015, foram estimados 500.000 casos de malária causada por *P. vivax* no continente americano, o que

representou 62% dos registros na área (WHO, 2016). Na América do Sul, é a espécie predominante, inclusive na Amazônia brasileira, a qual tem sido considerada fronteira natural para transmissão da malária desde 1970 (OLIVEIRA -- FERREIA *et al.* 2010), quando a migração humana intensa e desordenada levou ao aumento significativo dos casos da doença (MARQUES,1987). No Brasil, mais de 60% do território apresenta quadro epidemiológico favorável à transmissão da malária. Mesmo com a redução no número de notificações de casos nos últimos anos, a doença registrou 10.963 casos em 2016, sendo 10.915 ocasionados na região Amazônica (BRASIL, 2015; SIVEP-Malária, 2017). O estado do Pará apresenta uma das maiores morbidades da região, registrando 6.831 casos do *P. vivax* em 2015. No ano posterior, relataram-se 1.239 registros de casos de malária. De todas as infecções de malária diagnosticadas no Brasil, o *P. vivax* representa 84% do total (OLIVEIRA -- FERREIA *et al.* 2010). Este fato pode ser parcialmente explicado por características biológicas que tornam essa espécie menos responsiva do que o *P. falciparum* às estratégias de controle baseadas apenas no diagnóstico precoce e tratamento imediato de

infecções no estágio sanguíneo (CHENG *et al.* 2015). Em primeiro lugar, as infecções por *P. vivax* de baixa densidade são comuns, especialmente em áreas próximas de eliminação, tornando o diagnóstico laboratorial particularmente difícil (CHENG *et al.* 2015). Em segundo lugar, os parasitos podem persistir em hospedeiros humanos durante vários meses como hipnozoítos, o estágio dormente (latente) no fígado que podem eventualmente causar recaídas (WHITE & IMWONG, 2012). São necessários medicamentos antimaláricos que visam aos tanto estágios sanguíneos como hepáticos para a cura radical da malária vivax, mas a primaquina (PQ), o único antimalárico licenciado com atividade hipnozoitocida, requer um período de tratamento relativamente longo (7 -- 14 dias) e pode causar hemólise grave em doentes com deficiência na enzima glicose-6-fosfato desidrogenase (G6PD) (LUZZATTO & SENECA, 2014). Além disso, a transmissão de *P. vivax* é amplamente facilitada pela produção precoce de estágios infecciosos, gametócitos maduros (FERREIRA & CASTRO, 2016). O reconhecimento e a compreensão do perfil biossocial são fundamentais para ações de controle da malária no bioma

amazônico, no qual a distribuição dos casos é heterogênea, concentrando-se em aglomerados populacionais que residem ou trabalham às proximidades dos criadouros dos vetores. Mesmo registrando uma redução de 76,8% no número de casos de malária, entre 2000 e 2014, o Brasil ainda contribui com 42% de toda a ocorrência de malária relatados nas Américas. A transmissão permanece enraizada na Bacia Amazônica, que responde por 99,5% da carga de malária do país, e o Pará é um dos estados dessa região que apresenta uma das maiores morbidades por malária no Brasil (FERREIRA & CASTRO, 2016; SIVEP -- Malária, 2017). Em 2014, Anajás registrou 3.073 casos de malária, com um índice parasitário anual de 103.1 casos por 1000 habitantes, o qual representou o segundo maior do Pará (SIVEP -- Malária, 2017). Anajás, por ser o município com maior risco para transmissão da malária na região, é importante compreender o perfil biossocial dos pacientes infectados pelo *P. vivax*. Os achados poderão ajudar nos esforços de eliminação da malária no país, principalmente na implantação de melhores estratégias no controle à malária vivax, prevenindo recaídas e colaborando para um melhor conhecimento da epidemiologia deste

parasita. O estudo é do tipo prospectivo e quantitativo de dados do período de janeiro a março de 2014, de pacientes do Hospital Municipal de Anajás, localizado na ilha do Marajó, com diagnóstico de malária por *P. vivax* pela gota espessa corada pelo Giemsa. A inclusão dos sujeitos utilizou os seguintes critérios: diagnóstico positivo pelo exame da gota espessa para infecção por *P. vivax* e tratados com esquema terapêutico padrão preconizado pelo Ministério da Saúde (WHO, 2014), constituído pela associação CQ (150mg ao dia) e PQ (30 mg ao dia/adulto) por 7 dias; adultos entre 18 anos a 65 anos de idade, ambos os gêneros; aceite de autorização à participação do estudo (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido); ausência de sinais graves; ausência de doenças crônicas associadas. Os resultados foram armazenados em planilhas eletrônicas utilizando os programas EXCEL® e INSTAT®, e analisados por meio dos softwares BioEstat 5.3 e Statistica 6.0, estabelecendo em 0,05 (5%) o nível alfa de rejeição da hipótese de nulidade. O qui-quadrado foi empregado na estimativa para correlacionar o caráter epidemiológico com o social dos pacientes incluídos no estudo. O teste t de student foi empregado na comparação das médias. A maioria dos

pacientes era do sexo masculino e em idade média economicamente ativa (35,8). Dois pacientes, por terem evoluído no quadro clínico, foram retirados do estudo. Adultos do sexo masculino foram os mais acometidos pelo *P. vivax* ($p = 0,0302$), uma vez que ficam mais expostos às atividades ao ar livre, tais como ocupação e atividades sociais. Em áreas de baixa transmissão na América Latina, tal como Peru e Suriname, o risco da malária aumentou consideravelmente em sujeitos de 15 ou mais anos e estava relacionada, de modo ocupacional, à produção do carvão, minas de ouro e cutelo (HIWAT *et al.* 2012). Também foi observado um aumento de 59% a 95% da infecção em adultos no Sri Lanka, especialmente em homens (54% a 93%) no período de 1999 a 2011 (WHO, 2012). As medidas preventivas adotadas pela população têm reduzido consideravelmente os números de casos de malária. A presença de telas em casas, uso de mosquiteiros tratados com inseticida, uso de repelente e evitar os locais de banho durante períodos de maior atividade de mosquitos contribuem para o controle da doença (BRASIL, 2011). Foi observado que a adultos jovens tendem a utilizar mais rede de proteção contra insetos ($p=0.0036$). Os Programas de Eliminação da

malária enfrentam os desafios de identificação e tratamento de infecção em população assintomáticas, as quais apresentam baixa densidade de formas parasitárias assexuada, servindo de fonte para novas infecções (COTTER *et al.* 2013). Observaram-se sujeitos que possuíam uma parasitemia baixa após terem feito o tratamento completo para a última infecção ($p=0.0053$). Isso pode levar a não interrupção da transmissão, uma vez que a baixa densidade dificultaria a detecção por microscopia e teste rápidos. O *P. vivax* responde menos às intervenções de controle para malária do que o *P. falciparum*, devido às inúmeras características: possuir uma fase hepática latente, que pode resultar em surtos, mesmo após o tratamento; ele pode se desenvolver em mosquitos em ambientes de baixa temperatura do que o *P. falciparum*; ao contrário do *P. falciparum*, o *P. vivax* produz gametócitos infecciosos logo após parasitas emergirem do fígado; e densidades de parasitas são frequentemente inferiores ao nível de detecção por meio de testes de diagnóstico (COLLINS *et al.* 2004; MUELLER *et al.* 2009). A relação da infecção por *P. vivax* com parasitemia apresenta-se menor que 5000 parasitas/mm³ de sangue ($p=0.0004$). A maioria dos

criadouros de anofelinos, vetor da doença, está localizado nas periferias dos centros urbanos ou no interior dos Estados da Amazônia, o que dificulta o fornecimento de informações adequadas sobre a malária e a busca por tratamento apropriado (VENTURA, 2010; REINERS *et al.* 2010). Vários estudos relacionam o grau de escolaridade com a capacidade que os sujeitos têm para entender as informações e instruções que lhes são fornecidas (FOGG *et al.* 2004, SIMSEK & KURCER, 2005). Observou-se que o grau de escolaridade influencia sobre o conhecimento de transmissão da malária ($p=0.0229$). Soma-se ao grau de conhecimento baixo a renda mensal igual ou inferior que R\$ 500,00 ($p=0.0016$), associado à pobreza. As pessoas de baixa renda não desfrutam de medidas de prevenção individual, bem como de mosquiteiros, inseticidas, repelentes e entre outros (YADAV *et al.* 2014; MACIEL *et al.* 2011). Conclui-se que o sexo masculino é mais acometido pela malária, possui renda baixa e fica mais exposto a atividades laborais próximas aos locais de criadouros do mosquito; os adultos jovens adotam mais medidas preventivas quanto à entrada de mosquitos nas casas; há redução da parasitemia em uma nova infecção; o *P. vivax* apresentou menor parasitemia relacionado às

outras espécies de *Plasmodium*, o que dificultaria o nível de detecção por meio de testes de diagnóstico; o grau de escolaridade influencia no conhecimento de transmissão da malária.

PALAVRAS-CHAVE: Malária por *Plasmodium vivax*. Perfil biossocial. Município de Anajás, Pará.

REFERÊNCIAS

ACHARYA, P.; PALLAVI, R.; CHANDRAN, S.; DANDAVATE, V.; SAYEED, S. K.; ROCHANI, A.; ACHARYA, J.; MIDDHA, S.; KOCHAR, S.; KOCHAR, D.; GHOSH, S.K.; TATU, U. Clinical proteomics of the neglected human malarial parasite *Plasmodium vivax*. **PLoS One**, v. 6, n. 10:e 26623, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. **Malária: Monitoramento dos casos no Brasil em 2014**. Boletim Epidemiológico, v. 46, n. 25, p. 1-5, 2015.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Vigilância em Saúde. **Situação epidemiológica da malária no Brasil**. Brasília. 2011. pp 1– 6.

CARLTON, J. M.; SINA, B. J.; ADAMS, J. H. Why is *Plasmodium vivax* a neglected tropical disease? **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 5, n. 6:e1160, 2011.

CHENG, Q.; CUNNINGHAM, J.; GATTON M. L. Systematic review of sub-microscopic *P. vivax* infections: prevalence and determining factors. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 9, e3413, 2015.

COLLINS, W. E.; JEFFERY, G. M.; ROBERTS, J. M. A retrospective examination of re-infection of humans with *Plasmodium vivax*. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 70, p. 642–644, 2004.

COTTER, C.; STURROCK, H.J.W.; HSIANG, M.S.; LIU, J.; PHILLIPS, A.A.; HWANG, J.; GUEYE, C.S.; FULLMAN, N.; GOSLING, R.D.; FEACHEM, R.G.A. The changing epidemiology of malaria elimination: new strategies for new challenges. **Lancet**, v. 382, p. 900–911V, 2013.

CUNHA, M. G.; SILVA, E. S.; SEPÚLVEDA, N.; SHEYLA P. T. COSTA, S. P. T.; SABOIA, T. C.; GUERREIRO, J. G.;1, PÓVOA, M. M.; CORRAN, P. H. RILEY, E.; DRAKELEY, C. J. Serologically defined variations in malaria endemicity in Parástate, Brazil. **PLoS One**, v. 9, n.11, p. 1-17, 2014.

FERREIRA, M. U.; CASTRO, M. C. Challenges for malaria elimination in Brazil. **Malaria Journal**, v.15, p. 284-302, 2016.

FOGG, C.; BAJUNIRWE, F.; PIOLA, P.; BIRARO, S.; CHECCHI, F.; KIGULI, J. et al. Adherence to a six-dose regimen of artemether-lumefantrine for treatment of uncomplicated *Plasmodium falciparum* malaria in Uganda.

American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, v. 71, n. 5, p. 525-530, 2004.

GETHING, P. W.; ELYAZAR, I. R.; MOYES, C. L.; SMITH, D. L.; BATTLE, K. E.; GUERRA, C. A.; PATIL, A. P.; TATEM, A. J.; HOWES, R. E.; MYERS, M. F.; GEORGE, D. B.; HORBY, P.; WERTHEIM, H. F.; PRICE, R. N.; MUELLER, I.; BAIRD, J. K.; HAY, S. I. A long neglected world malaria map: *Plasmodium vivax* endemicity in 2010. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 6, n. 9:e1814, 2012.

HIWAT, H.; HARDJOPAWIRO, L. S.; TAKKEN, W.; VILLEGAS, L. Novel strategies lead to pre-elimination of malaria in previously high-risk areas in Suriname, South America. **Malaria Journal**, v.11, p. 10, 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=150070>>. Acesso em: 10 de dezembro de 2016.

KUTE, V. B.; GOSWAMI, J. G.; VANIKAR, A. V.; SHAH, P. R.; GUMBER, M. R.; PATEL, H. V.; KANODIA, K. V.; TRIVEDI, H. L. Unusual presentation of *Plasmodium vivax*: a neglected human malaria parasite. **Parasitology Research**, v. 110, n. 6, p.2573–2576, 2012.

LUZZATTO, L.; SENECA, E. G6PD deficiency: a classic example of pharmacogenetics with on-going clinical implications. **British Journal of Haematology**, v.164, p. 469–480, 2014.

MACIEL, F. O. SILVA, R. B. L. SOUTO, R. N. P. Fatores de riscos associados à transmissão de malária humana, em áreas de ressacas, nos bairros Novo Horizonte e Zerão, Macapá, Amapá, Brasil. **Biota Amazônia**, p. 49-57, 2011.

MARQUES, A. C. Human migration and the spread of malaria in Brazil. **Parasitology Today**, v. 3, p. 166–170, 1987.

MUELLER, I.; GALINSKI, M. R.; BAIRD, J. K.; CARLTON, J. M.; KOCHAR, D. K. ALONSO, P. L.; DEL PORTILLO, H. A. Key gaps in the knowledge of *Plasmodium vivax*, a neglected human malaria parasite. **The Lancet Infectious Diseases**, v.9, p. 555 – 566, 2009.

OLIVEIRA-FERREIRA, J.; LACERDA, M. V. G.; BRASIL, P.; LADISLAU, J. L. B.; TAUIL, P. L.; DANIEL-RIBEIRO, C. T. Malaria in Brazil: an overview. **Malaria Journal**, v. 9, (Suppl.115), p. 1 – 15, 2010.

RAHIMI, B. A.; THAKKINSTIAN, A.; WHITE, N. J.; SIRIVICHAYAKUL, C.; DONDORP, A. M.; CHOKEJINDACHAI, W. Severe vivax malaria: a systematic review and meta-analysis of clinical studies since 1900. **Malaria Journal**, v. 13, p.481-491, 2014.

REINERS, A. A. O.; AZEVEDO, R. C. DE S.; RICCI, H. A.; SOUZA, T. G. de. Adesão e Reações de usuários ao tratamento da malária: Implicações para a educação em saúde. **Texto Contexto Enfermagem**, v. 19, n. 3, p. 536-544, 2010.

SIMÕES, L. R.; ALVES-JR, E. R.; RIBATSKI-SILVA, D.; GOMES, L. T.; NERY, A. F.; FONTES, C. J. F. Fatores associados às recidivas de malária causada por *Plasmodium vivax* no Município de Porto Velho, Rondônia, Brasil, 2009. **Caderno de Saúde Pública**, v. 30, n. 7, p. 1-15, 2014.

SIMSEK, Z.; KURCER, M. A. Malaria: knowledge and behaviour in an endemic rural area of Turkey. **Public Health**, v. 119, n. 3, p. 202-208, 2005.

SIQUEIRA, A. M; LACERDA, M. V. G.; MAGALHÃES, B. M. L.; MOURÃO, M. P. G.; MELO, G. C.; ALEXANDRE, M. A. A.; ALECRIM, M. G. C.; KOCHAR, D.; KOCHAR, S.; KOCHAR, A.; NAYAK, K.; DEL PORTILLO, H.; GUINOVRT, C.; ALONSO, P.; BASSAT, Q. Characterization of *Plasmodium vivax*-associated admissions to reference hospitals in Brazil and India. **BioMed Central**, v. 13, n. 51, p.1-14, 2015.

SIVEP-Malária-Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica-Malária 2017. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/sivep_malaria> Acesso em: 23 de agosto de 2017.

VENTURA, A. M. R. Da S. **Anemia da Malária por *Plasmodium vivax*: Estudo Clínico e Laboratorial em Crianças e Adolescentes**. 177f. Tese – Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Pós-Graduação em Medicina Tropical. Rio de Janeiro, 2010

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Ministry of Health Sri Lanka. Global Health Group University of California, San Francisco. **Eliminating malaria: case-**

study 3. Progress towards elimination in Sri Lanka.
Geneva: World Health Organization, 2012.

_____. **World Malaria Report 2014.** 2014, p. 05-45.

_____. **World Malaria Report 2015.** Geneva, 2015,
p. 05-07.

_____. **World Malaria Report 2016.** Geneva, 2016,
p. 40.

WHITE, N. J.; IMWONG, M. Relapse. **Advances in Parasitology**, v. 80, p.113–50, 2012.

YADAV, K. DHIMAN, S. RABHA, B. SAIKIA, P. VEER, V.
Socio-economic determinants for malaria transmission
risk in an endemic primary health centre in Assam, India.
Infectious Diseases of Poverty, p.1-8, 2014.

CONTROLE DE QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICO NA OLEORRESINA DE COPAÍBA COMERCIALIZADA EM FARMÁCIAS DE MANIPULAÇÃO DA CAPITAL PARAENSE”.

Christian Neri LAMEIRA

LAMEIRA, Christian Neri. **Controle de qualidade físico-químico na oleorresina de copaíba comercializada em farmácias de manipulação da capital paraense.** Projeto de investigação científica do Curso de Farmácia – Centro Universitário Fibra, Belém, 2017.

O objetivo desta pesquisa foi realizar controle de qualidade na oleoresina de copaíba comercializada nas farmácias de manipulação da capital paraense. O projeto é continuidade do projeto “Controle de qualidade físico-químico na oleorresina de copaíba comercializada no mercado Ver-o- Peso”. A oleorresina de copaíba é um produto natural extraído por meio de incisões ou perfurações no caule de árvores do gênero *Copaifera*, produto este conhecido desde o início da colonização do Brasil e que continua sendo amplamente utilizado na medicina popular como cicatrizante, anti-inflamatório, antisséptico, antitumoral e como agente para tratar doenças de pele (VEIGA JR. & PINTO, 2002; ROMERO,

2007). Como as plantas medicinais apresentam maior facilidade quanto ao acesso, custo e manipulação, passam a atuar como a primeira ou talvez única alternativa terapêutica de acesso à saúde (NOLLA & SEVERO, 2005). Veiga Jr & Pinto (2002), afirmam que, apesar de todas as atividades associadas à oleoresina de copaíba, este produto não vem sendo submetido a um adequado controle de qualidade. Uma adulteração comum é adicionar produtos de menor valor agregado, com o objetivo de diluição, como álcool, óleo diesel, óleo vegetal comestível e banha animal. Às farmácias magistrais, em relação às drogas vegetais, restou a opção da busca dos conceitos clássicos de Farmacognosia como roteiro básico de controle de qualidade e os laudos oferecidos pelas empresas fornecedoras da matéria prima. A dificuldade de avaliação da qualidade da matéria prima de origem vegetal levou ao surgimento de problemas de diversas ordens, o que estimulou na regulamentação oficial para assegurar a qualidade dessa classe de produtos. A publicação da RDC nº 33 (BRASIL, 2000), a qual estabelece parâmetros voltados às boas práticas farmacêuticas com exigências de controle de qualidade não fora suficiente para definir

parâmetros de qualidade para óleos de origem vegetal. Assim, observa-se a necessidade de métodos analíticos simples, para serem empregados em pequenos estabelecimentos comerciais, com poucos recursos laboratoriais, o que torna justificável a realização do estudo. Foram utilizadas 20 amostras da oleoresina adquiridos em 10 farmácias de manipulação e ervanárias localizadas na cidade de Belém, além de duas amostras controle oriundas do campo de pesquisa da Embrapa, situada no município de Moju/PA. Posteriormente as amostras foram analisadas no laboratório de controle de qualidade físico-químico da Faculdade Integrada Brasil Amazônia. Realizou-se o controle de qualidade químico e física da oleoresina de copaíba, na perspectiva da presença (mistura) de óleo vegetal ou álcool etílico; e o controle físico. Compararam-se os resultados do estudo com os obtidos na avaliação da oleoresina comercializada no Ver-o-Peso, Belém, Pará. Na classificação das amostras da oleoresina, quanto à sua coloração, ao sabor ácido e ao odor cumarínico foi utilizada a metodologia preconizada por Rigamonte-Azevedo e colaboradores (2004), pela qual, por comparação visual, as amostras foram classificadas como

incolores, amarelo-claros, amarelo-médias, amarelo-douradas e acastanhadas. As densidades foram medidas em temperatura ambiente e as amostras pesadas (em balança analítica) em picnômetros de 10 mL (previamente aferidos com água destilada à temperatura ambiente). O procedimento de medida para todas as amostras foi realizado em triplicata, obtendo-se um valor de densidade média. O cálculo da densidade (d) foi feito de acordo com a equação: $d = (M - m)/V$. A análise da solubilidade da oleorresina foi feita a partir da mistura de álcool absoluto e amostra da oleorresina. A técnica tem sido empregada para indicar a ausência de adulteração do oleorresina de copaíba por óleos graxos (CORREA PIO, 1931). Segundo esse teste, uma parte de oleorresina de copaíba genuína é solúvel em duas partes de álcool etílico absoluto. No estudo também foi realizada mistura de uma parte da amostra em duas partes de óleo vegetal. A coloração da oleorresina de copaíba analisada foi de somente 20% amarelo-dourada, baseado na coloração da amostra controle, resultado diferente ao obtido por Silva e colaboradores (2012) ao analisarem amostras de óleo de copaíba coletadas da Floresta Nacional do Tapajós, que obteve um índice de 73,3% das amostras com coloração

amarelo-dourada. Alencar (1982) sugere que as condições ambientais e do local de crescimento das espécies possam afetar a coloração da oleorresina, não sendo um parâmetro conclusivo para avaliar a adulteração. A análise da coloração realizada por Teixeira e colaboradores (2017) obteve resultados semelhantes na observação da coloração amarelo dourada, entretanto diferentes na comparação da coloração amarelo clara, que esteve presente em 72,5% das amostras analisadas. Rigamonte -- Azevedo e colaboradores (2004) descrevem o oleorresina como aromático, com um odor forte e penetrante de cumarina. No presente estudo, foram observadas que somente 30% das amostras, incluindo o controle, apresentaram a mesma característica, discordando com os dados da literatura. Rigamonte-Azevedo e colaboradores (2004) consideram o sabor da oleorresina como azedo, persistente, um pouco amargo e desagradável, fato que não foi observado em 60% das amostras deste estudo. Os resultados da densidade média obtidos foram semelhantes ao encontrados por Teixeira e colaboradores (2017), que obtiveram em suas análises com o oleorresina de copaíba comercializadas no Ver-o-Peso densidade média de 0,946 g/mL. Os

resultados foram semelhantes também aos das análises conduzidas por Silva e colaboradores (2012), que obtiveram resultados médios de 0,98 g/mL, com amostras de oleorresina de *C. reticulata* puras. Vasconcelos & Godinho (2002) descrevem em seus estudos que a solubilidade da oleorresina de copaíba pode ser feita a partir da mistura de duas partes do álcool absoluto e uma parte da amostra, observando nos resultados amostras solúveis, o que caracteriza a ausência de óleos graxos. A técnica foi primeiramente relatada por Correa Pio (1931), entretanto, na literatura, poucos autores a replicaram. Fora observado que a técnica também é utilizada pelos erveiros da feira do Ver-o-Peso, para verificar a autenticidade do óleo. Os resultados revelam que todas as amostras apresentaram ácidos graxos em sua composição, o que remete à adulteração com óleo vegetal. Observou-se que, assim como a oleorresina comercializada na feira do Ver-o-Peso, a das farmácias de manipulação e ervanarias estão adulteradas. A adulteração mais comum, como amplamente observado na literatura em se tratando de amostras adquiridas em feiras, é a adição de óleo graxo (soja principalmente) e álcool etílico. O estabelecimento de norma e métodos

analíticos específicos são necessários para análise das amostras comercializadas nos estabelecimentos pesquisados, para que dessa forma se torne seguro o consumo pela população.

PALAVRAS-CHAVE: Oleorresina de copaíba. Controle de qualidade. Ver-o-Peso, Belém, Pará.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, J. da C. Estudos silviculturais de uma população natural de *Copaifera multijuga* Hayne – Leguminosae, na Amazônia central. 2 - Produção de óleo-resina. **Acta Amazonica**, v.12, p.75-89, 1982.

CORREA PIO, M. **Dicionário das Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas**. Ministério da Agricultura: Rio de Janeiro. 1931, p. 371

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. **Portaria Interministerial nº 2960, de 9 de dezembro de 2008 aprova o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. Diário Oficial da União, Brasília, 2008.

NOLLA, D; SEVERO, B.M.A. **Plantas medicinais**. Passo Fundo: UPF, 2005.

RIGAMONTE-AZEVEDO, O.C; WADT, P.G.S; WADT, L.H. de O. Potencial de produção de óleo-resina de copaíba (*Copaifera* spp) de populações naturais do sudoeste da Amazônia. **Revista Árvore**, v.30, p.583-591, 2006.

ROMERO, A.L. **Contribuição ao conhecimento químico do óleo-resina de copaíba: configuração absoluta de terpenos**. Dissertação (Mestrado em Química) – Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

SILVA, E.S; MATHIAS, C. de S; LIMA, M.C.F. de; VEIGA JUNIOR, V.F. da; RODRIGUES, D.P; CLEMENT, C.R. Análise físico-química do óleo-resina e variabilidade genética de copaíba da Floresta Nacional do Tapajós. **Pesq. agropec. bras.** Brasília, v.47, p.1621-1628, 2012.

TEIXEIRA, J.P; LAMEIRA, C.N.; SILVA, A.R.N; ALVES, D.T.V; SILVA, W.P.C; OLIVEIRA, I.S. de. Physical-chemical quality control in copaiba oleoresin sold on the Ver-o-Peso market. In: **XIX Congresso Farmacêutico de São Paulo, XI Seminário Internacional de Ciências Farmacêuticas e Expofar**. São Paulo, 2017.

VASCONCELOS, A.F.F. de; GODINHO, O.E.S. Uso de métodos analíticos convencionados no estudo da autenticidade do óleo de copaíba. **Química Nova**, v.25, p.1057-1060, 2002.

VEIGA JUNIOR, V.F; PINTO, A.C. O Gênero *Copaifera* L. **Química nova**, v.25, n.2, p.273-86, 2002.

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DO EXTRATO AQUOSO E HIDROALCOÓLICO DO MASTRUZ SOBRE ESPÉCIES DE *ASPERGILUS SP* E *CANDIDA SP*

Daniella Paternostro de Araújo GRISÓLIA

GRISÓLIA, Daniella Paternostro de Araújo. **Avaliação da atividade antifúngica do extrato aquoso e hidroalcoólico do *Mastruz* sobre espécies de *Aspergillus sp* e *Candida sp***. Projeto de investigação científica do Curso de Farmácia – Centro Universitário Fibra, Belém, 2017.

O uso de plantas no tratamento de enfermidades vem sendo realizado há milhares de anos, buscando recursos para melhorar a qualidade de vida, no entanto de forma empírica (BRAGA, 2001). Em vista disso, despertou o interesse de pesquisadores. Os primeiros relatos de uso dos recursos da flora com finalidade terapêutica deriva do papiro de Ebers, escrito por volta de 1500 a.C., com informações de 811 prescrições e 700 remédios. Desde então, os povos primitivos passaram a fazer observações e experimentações sobre propriedades terapêuticas de diversas plantas, conhecimento que vem sendo

carregando informações valiosas (SÁ, 2013). No Brasil, o uso das plantas medicinais foi disseminado principalmente pela cultura do índio, africano e europeu (OLIVEIRA *et al.*, 2014). No século XIX, o Brasil era um país essencialmente rural, com uso exclusivo de plantas medicinais e extratos vegetais. Em meados do século XX, o conhecimento tradicional passou a ficar em segundo plano, pois iniciou o processo de isolar os princípios ativos (LORENZI, 2008). Durante muitos e muitos anos, o mercado farmacêutico foi dominado pelos fármacos de origem sintética. Após algumas décadas de dormência, as plantas medicinais voltaram a adquirir importância no tratamento de saúde, ressurgindo o interesse pela pesquisa (SÁ; 2013), que busca avaliar a eficiência terapêutica e os riscos da utilização do uso tradicional de plantas pela sociedade (OLIVEIRA *et al.*, 2014). As plantas medicinais são importantes fontes de substâncias capazes de inibir o crescimento de bactérias e de fungos, por meio dos seus metabolitos secundários, óleos, extratos ou substâncias isoladas, contribuindo fortemente para o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas devido a combinações químicas. O Brasil é um país que possui um grande potencial para o crescimento no

mercado de fitoterápicos, visto que possui uma das maiores biodiversidades do planeta. Dentre as plantas medicinais do bioma brasileiro, destaca-se o mastruz (FERREIRA, 2013), uma espécie da família Amaranthaceae, originária do México, porém pode ser encontrada em todos os países de clima temperado e tropical, de forma silvestre ou cultivada, sendo considerada uma planta daninha (MOURA, 2016). No território brasileiro, encontra-se vastamente distribuída, conhecida popularmente como mastruz, erva de santa Maria, ambrisina, ambrósia do México, mastruço, mestruço, mata cobra, erva do formigueiro e lombrigueira (LORENZI *et al.*, 2008). É uma planta herbácea de pequeno porte, com até 1m de altura. Possui propriedade aromática fortemente notável. Pode ser perene ou anual. É muito ramificada e suas folhas são simples, alternadas, pecioladas de tamanhos diferentes, sendo menores e mais finas na parte superior da planta. As flores são pequenas, verdes e os frutos, esféricos, pretos, ricos em óleo (LORENZI *et al.*,2008). Possui propriedades analgésicas, digestivas, antimicrobianas, atividades antioxidantes, sedativas, tônicas, anti-inflamatórias, antissépticas, antifúngicas e cicatrizantes (OLIVEIRA *et*

al., 2014). No uso popular, é usada como vermífugo, antibiótico, antirreumática, antigripal e expectorante (BERG, 1982). Em relação a sua atividade fitoquímica, possui variedade de compostos orgânicos como terpenos, taninos, esteroides, saponinas, triterpênicas, flavonoides e alcaloides responsáveis pela sua ação farmacológica (BAUMGART; 2014). A composição química de um extrato pode ser conhecida por meio de testes químicos qualitativos rápidos e de baixo custo, sugerindo as possíveis classes de metabólitos secundários de interesse (MATOS, 1997). Diante do exposto e devido à escassez de trabalhos abordando a questão da sensibilidade *in vitro* dos fungos frente à atividade antifúngica do extrato aquoso de *Chenopodium ambrosioides* (Mastruz), é de interesse o estudo dessa espécie e seus compostos bioativos, visando a sua utilização como fonte de recursos terapêuticos. Sabendo-se do aumento de infecções fúngicas, há a necessidade pela busca de antifúngicos que permita que os tratamentos terapêuticos de diferentes tipos de infecções micóticas tenham maior evolução. Nesse contexto, produtos de origem vegetal atuam como uma importante e promissora fonte para a descoberta de novos agentes

antifúngicos. Sabe-se que a Região Amazônica tem um vasto acervo de plantas medicinais que ainda não foram profundamente estudadas. Este trabalho visa a avaliar a sensibilidade *in vitro* dos fungos frente à atividade antifúngica do extrato aquoso *Chenopodium ambrosioides* (Mastruz). A planta foi coletada em Mosqueiro e identificada na EMBRAPA, no segundo semestre de 2017, no município de Belém, estado do Pará -- Brasil. A matéria-prima foi processada em laboratórios da Faculdade Integrada Brasil Amazônia (FIBRA). As folhas foram submetidas à secagem, seguindo a preparação do extrato. A escolha, quanto às partes da planta, seguiu orientações do uso popular. Foram utilizados os princípios de assepsia visando à preservação da qualidade do material. O material, após sua coleta, foi colocado para secar à temperatura ambiente por 48h, em lugar seco e arejado. Em seguida, todo o material foi submetido à secagem em estufa à temperatura de 38 – 40 °C, até estabilização da umidade residual. Após a secagem, foi moído até se obter um fino pó para facilitar a extração. Posteriormente, as amostras foram pesadas e o extrato aquoso foi obtido pela técnica de maceração, a partir de 10 gramas das folhas moídas com 100 ml de solução

aquosa, por um período de sete dias dentro da geladeira. Em seguida foi feito o preparo do extrato hidroalcoólico. A amostra foi pesada e obtida pela técnica de maceração, a partir de 20 gramas da folha, moída com 200 ml de álcool 70%, por um período de sete dias a temperatura ambiente. O extrato do mastroz foi submetido à análise fitoquímica para determinação das principais classes químicas de metabólitos secundários de acordo com o protocolo escrito por Matos (1997). Foram realizados testes para identificação de saponina, açúcares redutores, taninos, flavonoides e alcaloides. Para isso, foram utilizados 5 ml em 02 tubos de ensaio; em seguida, adicionados 20 ml da solução de HCl 5%. A solução foi aquecida até a fervura, por 10 minutos, e, após filtração, foi dividida em 04 tubos de ensaio. Posteriormente, foram adicionadas gotas dos reagentes: Dragendorff, Bouchardat, Mayer e Bertrand. As formações de precipitados nos tubos indicam resultado positivo. Foram adicionados 20 ml do extrato, em um béquer de 60 ml, e este foi levado à ebulição por cinco minutos. A solução resultante foi filtrada e submetida à reação de Shinoda, na qual adicionaram-se 2 ml do extrato em um tubo de ensaio, raspas de magnésio metálico e gotas de HCl

concentrado. Observou-se, após o desprendimento de hidrogênio, a mudança da coloração para rósea ou vermelha. Foram utilizados 2 ml do extrato, os quais foram submetidos à ebulição, com 50 ml de água por 5 minutos e, após arrefecimento, a solução foi filtrada e dividida em 4 tubos. Para o primeiro tubo, foi transferida uma alíquota de 1 ml e adicionada 1 gota de HCl 5%. Posteriormente, gotejou-se lentamente a solução de gelatina a 2,5 %. O aparecimento de precipitados foi considerado indicativo de resultado positivo. No segundo tubo, foi adicionado 1 ml da solução extrativa, 10 ml de água destilada e 1 gota de FeCl 2%. No terceiro tubo, foram utilizados 5 ml da solução extrativa, ao qual foram adicionados 10 ml de solução aquosa, de ácido acético 10 % a 5 ml de acetato de chumbo 10%. O resultado positivo pode ser observado por meio da formação de precipitado. Em 5 ml do extrato, adicionaram-se 2 ml de clorofórmico e 5 ml de água destilada. Em seguida, a solução foi agitada energicamente, no sentido vertical, por 3 minutos, e observada a formação de espuma, por isso deixada em repouso por 30 minutos. Para os ensaios com fungos, foram utilizadas as seguintes cepas de fungos leveduriformes: *Candida albicans* (ATCC 90028), *Candida*

tropicalis (ATCC 750), *Candida Krusei* (ATCC 6258), *Candida parapsilosis*. Esses fungos foram cultivados em meio ágar Sabouraud-Dextrose ou em Agar Batata. Todas as cepas foram cultivadas em ágar batata-dextrose (Sigma-aldrich, MO, USA) por 48 horas a 30 °C. A suspensão de inóculo foi preparada por raspagem suave da superfície da colônia, usando um swab estéril umedecido com solução salina, contendo 0.05% Tween 40, homogeneizada em vortex por cerca de 5 min. As partículas pesadas na suspensão de células foram deixadas em repouso por 3 a 5 min em temperatura ambiente. O sobrenadante foi transferido para um tubo estéril e a densidade celular ajustada entre 0.8 a 1 por espectrofotômetro (530 nm). Essa suspensão foi diluída 1:50 em meio de cultivo sintético RPMI (Sigma-aldrich, MO, USA) tamponado com MOPS (Sigma-aldrich, MO, USA). Para a determinação da sensibilidade *in vitro* do extrato hidroalcoólico frente às cepas de *Aspergillus* spp, utilizou-se a técnica método de disco-difusão. Todas as cepas foram cultivadas em ágar batata-dextrose (Sigma-aldrich, MO, USA) por 48 horas a 30 °C. A suspensão do inóculo foi padronizada pela escala de McFarland a fim de fornecer um padrão de fungo filamentososo de 1×10^6 a

$5,0 \times 10^6$ UFC/ml. Em seguida, 1 ml do inóculo, foi adicionado, no meio Agar, saboraud dextrose líquido à temperatura de 37°C . Após esse processo, 10 ml desse meio foram transferidos para placa de petri até a gelificação do meio. Preparação e diluições do extrato hidroalcoólico das folhas do mastruz foram feitas em concentração inicial de 100 mg/ml. Posteriormente, foi realizada uma diluição em série, para verificar a ação do extrato em diferentes concentrações (1:1 até 1:16). A diluição foi feita com solução fisiológica 0,9%. As concentrações dos extratos hidroalcoólico variaram de 100 mg/ml a 6,25 mg/ml. Alíquotas de 30 μl de diferentes concentrações analisadas foram adicionadas sobre os discos de difusão, que receberam numerações identificadas de D1, D2, D3, D4, D5, correspondendo a duas placas por ensaio de cada microrganismo. As placas foram incubadas em estufa bacteriológica a 37°C por 48 horas, a fim de permitir o crescimento fúngico e verificar a ação do extrato testado por meio da formação de halos de inibição. O mesmo procedimento foi utilizado para o controle positivo, o fluconazol. Concentração Inibitória Mínima (CIM) foi definida como a menor concentração da substância capaz de inibir completamente o crescimento

fúngico, ou seja, presença de halo maior ou igual de 12 mm. O extrato aquoso da folha do mastruz foi preparado em concentrações iniciais de 100 mg/mL (100.000 µg/ml). Esse extrato foi filtrado em membrana PES 22 µm e, posteriormente, foi realizada uma diluição em série, para verificar ação do extrato em diferentes concentrações (1:1 até 1:512). A diluição foi feita com solução fisiológica. As concentrações dos extratos aquoso do fruto do jucá variaram de 100.000 a 195,31 µg/ml. Alíquotas de 100 µl de cada inóculo de leveduras foram colocadas nos poços das placas contendo o extrato nas diferentes concentrações, de forma que a concentração final analisada para o extrato foi de 50.000 a 97,65 µg/ml. Em cada placa foram colocadas as diferentes espécies de candida. A coluna 1, funcionou como controle de esterilidade (CE) e a coluna 12 funcionou como controle do crescimento (CC). A determinação da CIM foi realizada após dois dias de incubação a 30 °C, sendo definida como a mínima concentração do extrato capaz de inibir em 100% o crescimento visual do fungo, quando comparado com o controle do crescimento. Após a leitura da CIM para leveduras, ocorreu a determinação da concentração fungicida mínima (CFM). Uma alíquota de

20 µl foi retirada dos poços em que não houve crescimento fúngico, sendo posteriormente transferida para placas com ágar Sabouraud-Dextrose (Sigma-aldrich, MO, USA). Foi incluído no teste um controle positivo – CC, e um controle negativo - CE. As placas foram incubadas por três dias a 30 °C e o crescimento foi visualmente observado. Foi determinado como CFM a concentração mínima que impede o crescimento fúngico. Esses ensaios foram realizados em duplicata. Os dados obtidos neste trabalho foram analisados pelo programa GraphPad 5® (GraphPad Software, CA, USA). A média geométrica (MG) representa uma medida de tendência central de uma série valores em progressão geométrica. Os valores para determinação da CIM50 bem como a faixa de valores obtidos são parâmetros para relatar os resultados de teste de suscetibilidade quando várias cepas de uma determinada espécie são testadas. Após a coleta do material, foi realizada a caracterização do exemplar no laboratório de Botânica, pertencente à EMBRAPA. Com a realização da determinação fitoquímica, foi possível verificar a presença de compostos químicos provenientes do metabolismo secundário das plantas (taninos, açúcares redutores,

flavonoides, alcaloides e saponina). A *C. albicans* e *C. tropicalis* apresentaram menor CIM (3.125 µg/ml) em relação à *C. parapsilosis*, que apresentou um CIM (6.250 µg/ml) e *C. Krusei* (12.500 µg/ml), demonstrando maior atividade antifúngica entre as cepas avaliadas. O controle positivo utilizado no experimento foi o Fluconazol e as CIMs para as candidas utilizadas foram: *C. albicans* (CIM= 1 µg/ml), *C. Krusei* (CIM= 64 µg/ml), *C. dubliniensis* (CIM= 2 µg/ml) e *C. tropicalis* (CIM= 4 µg/ml). Após a determinação dos valores CIM do extrato hidroalcoólico do mastruz, seguimos no experimento avaliando outro parâmetro de eficácia do extrato, por meio da determinação da CFM, apresentando os valores máximos e mínimos de CFM e média geométrica da CFM para o extrato hidroalcoólico do mastruz. A *C. tropicalis* apresentou menor CFM (6.2500 µg/ml) em relação à *C. parapsilosis* (12.500 µg/ml), *C. albicans* e *C. krusei* (25.000 µg/ml), demonstrando melhor resposta fungicida entre as cepas avaliadas. No resultado do método disco-difusão em ágar, observou-se que não houve atividade antifúngica, do extrato hidroalcoólico do mastruz frente aos fungos *A. fumigatus*, *A. niger* e *Aspergillus* sp. O resultado da análise botânica e fitoquímica da planta

Dysphania ambrosioides permitiram estabelecer parâmetros úteis para a confirmação da autenticidade dessa espécie vegetal. Entre as classes de metabólitos avaliados, o mastruz apresentou positividade para as classes, saponinas, taninos e flavonoides. Com relação aos testes de suscetibilidade in vitro, foi possível concluir que o extrato hidroalcoólico do mastruz apresentou menor CIM para *C. albicans* e *C. tropicalis* e menor CFM para *C. tropicalis*. Os fungos do gênero *Aspergillus* não foram inibidos pelo extrato hidroalcoólico do mastruz nas diferentes concentrações avaliadas. Vale ressaltar que mais estudos devem ser realizados com essa espécie para diferentes fungos com intuito de avaliar sua atividade antifúngica.

PALAVRAS-CHAVE: *Mastruz*. Extrato aquoso e hidroalcoólico. Atividade antifúngica.

REFERÊNCIAS

BRAGA, Carla de Moraes. **Histórico da utilização de plantas medicinais**. 2011.10F. Monografia (Apresentada como exigência parcial para a obtenção do grau pelo consórcio setentrional de educação a distância). Universidade Estadual de Goiás. Brasília, 2011.

BAUMGART, Ana Milda Karsten. **Avaliação do potencial antimicrobiano das espécies vegetais cipura paludosa e chenopodium ambrosioides.**2014.13F. Monografia (Dissertação de mestrado submetido ao programa de pós-graduação em ciências farmacêuticas). Universidade do vale do Itajaí. Itajaí, 2014.

BERG, Maria Elisabeth Van Den. **Plantas medicinais na Amazônia: Contribuição ao seu conhecimento sistemático.** Belém, 1982.

FERREIRA, Polyanna da Silva. **Utilização de chenopodium ambrosioides Lineu em animais de produção.**2013.1F. Pós-graduação (Ciência animal da escola de veterinária e zootecnia). Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2013.LIMA, J.L.S et.al.**Plantas medicinais de uso comum no nordeste do Brasil.** Campina Grande,2006, 81p.

LORENZI, Harri; MATOS, Francisco José de Abreu. **Plantas medicinais no Brasil: Nativas e exóticas.** 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum,2008.

MAURA, Mariana Del Grassi. **Fitoterápicos de uso oral comercializados no Brasil para o tratamento da osteoartrite: Revisão sistemática e metanálise.** 2016.20F.Dissertação (Pós-graduação em ciências farmacêuticas). Universidade de Sorocaba. São Paulo, 2016.

MATOS, F. J. A. **Introdução a fitoquímica experimental.** 2.ed. Fortaleza: Edições UFC,1997. 141 p.

OLIVEIRA, L.S.S; FERREIRA, F.S; BARROSO, A.M.
Erva de santa Maria (*Chenopodium ambrosioides* L):
Aplicações clínicas e forma tóxicas, Rio de Janeiro, 13
de julho. 2014. *Jornal Brasileiro de ciências animal*, p.466.

SÁ, Rafaela Damasceno. **Estudos farmacognóstico de
Chenopodium Ambrosioides** (Chenopodiaceae).
2013.16F. Monografia (Pós-Graduação em ciências
farmacêuticas)- Universidade Federal de Pernambuco.
Recife, 2013.

**PRODUÇÃO DE EMULSÃO A PARTIR DO ÓLEO
EXTRAÍDO DAS SEMENTES DA *CARAPA
GUIANENSIS* ABUL. (ANDIROBA): ANÁLISE DO
PERFIL DE ÁCIDO GRAXO E ESTUDO DA
ESTABILIDADE FÍSICO-QUÍMICA.**

Danila Teresa Valeriano ALVES

ALVES, Danila Teresa Valeriano. **Produção de emulsão a partir do óleo extraído das sementes da *carapa guianensis abul.* (andiroba): análise do perfil de ácido graxo e estudo da estabilidade físico-química.** Projeto de investigação científica do Curso de Farmácia – Centro Universitário Fibra, Belém, 2017.

O objetivo do projeto foi avaliar a eficiência na ação repelente e inseticida dos diferentes óleos de andiroba (*Carapa guianensis*) obtidos em feiras livres de Belém. A andiroba é uma planta pertencente à família Meliaceae, a qual é encontrada em toda a América Tropical, distribuindo-se no Brasil pela região Amazônica, especificamente em várzeas, áreas alagadiças (FERRAZ *et al.*, 2002). Sua árvore alcança até 30 metros de altura, em suas copas são encontrados ouriços e sementes de coloração castanha. No interior das sementes, existe a amêndoa de coloração branco-amarelada, da qual é

extraído seu óleo, usado largamente pela população devido a suas propriedades terapêuticas, como anti-inflamatório, cicatrizante e repelente de insetos (BOUFLEUER *et al.*, 2003; OLIVEIRA, 2008; NAYAK *et al.*, 2011). O óleo de andiroba é rico em substâncias insaponificáveis, como os tetranortriterpenoides e diversos glicerídeos, sendo característico da espécie a presença de ácidos graxos, como os ácidos esteárico, palmítico, oléico, mirístico, linoléico e linolênico (SINGH; SINGH, 2010). A detecção de adulterações se dá mediante as fiscalizações de diversos órgãos, como os internacionais (Food and Drug Administration – FDA, Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO, World Health Organization – WHO) e nacionais (Ministério da Saúde e Agência Nacional de vigilância Sanitária – ANVISA). Nesse aspecto, as RDC nº 270/2005 e nº 482/1999 juntamente com a FAO recomendam, na avaliação de qualidade do óleo, a utilização de métodos como a Cromatografia Gasosa com detector de Ionização em Chama (CG-FID) para a quantificação de ácidos graxos de óleos vegetais (BRASIL, 2005). A Farmacopeia Brasileira (2010) cita a Cromatografia Gasosa para identificação de óleos fixos. Além da atividade repelente,

alguns estudos vêm relatando o uso desse óleo como acaricida, larvicida e antiplasmodial, porém ainda não há um embasamento técnico-científico suficiente (PAIXÃO *et al.*, 2016). A extração e uso do óleo é mais rentável economicamente, comparada ao uso madeireiro, pois não necessita de alto investimento, não agride o meio ambiente e ainda é uma boa forma de proporcionar renda econômica (MENDONÇA; FERRAZ, 2007). As amostras foram submetidas aos testes de estabilidade preliminar físico-químicos, obedecendo aos parâmetros: centrifugação, estresse térmico, ciclos de congelamento e descongelamento e determinação de pH. O estudo da estabilidade contribui para orientar o desenvolvimento da formulação e auxiliar no monitoramento da estabilidade organoléptica, físico-química e microbiológica. Os ácidos graxos presentes nos óleos e gorduras são constituídos, geralmente, por ácidos carboxílicos, que contêm de 4 a 30 átomos de carbono na sua cadeia molecular e podem ser saturados ou insaturados. O número de insaturações pode variar de 1 a 6, sendo que três insaturações são comuns e existe um predomínio de isômeros *cis*, especialmente nos óleos e gorduras naturais. É possível avaliar se uma amostra de óleo está adulterada por meio

de análises físico-químicas como composição de ácidos graxos, índice de acidez, índice de peróxido, índice de saponificação, índice de matéria insaponificável, índice de refração, entre outros. A incorporação de óleos vegetais em bases para fins cosméticos é uma prática bastante difundida, sendo de fundamental importância a escolha adequada da base à qual os princípios ativos de uso tópico serão incorporados. As emulsões poderão separar-se em duas fases, visando à qualidade e estabilidade esperada, as emulsões terão uma quantidade significativa de óleo para uma determinada proporção de creme base (SIQUEIRA, 2016). Embora o teste de estabilidade preliminar seja considerado um procedimento deduzido, não representando um resultado absoluto, possui uma ótima probabilidade de fornecer dados relevantes sobre o comportamento de um produto durante o seu armazenamento, podendo ser de grande valia para testes futuros (BRASIL, 2004). Foram utilizadas sementes provenientes de Bragança e da Embrapa – Amazônia Oriental bem como óleos comerciais de feiras livres (Ver-o-Peso; Feira da 25; e Feira de Cameté) comumente utilizados na região como repelente de insetos. Para a extração dos óleos das sementes coletadas foram

realizadas três metodologias distintas: extração por solvente, por prensa e pelo método tradicional. Esse tipo de extração foi realizado no sistema de extração do tipo Soxhlet (VIDROLABOR), empregando 200 mL de Hexano (FMAIA) e uma massa de 4 kg de amêndoas devidamente, cortadas, trituradas e colocadas em cartuchos no extrator após um pré-tratamento na estufa, com a temperatura de 50°C, por 48 horas ininterruptas. A extração no Soxhlet durou em torno de 8 horas, sob aquecimento de 50 °C, finalizando com a separação do solvente e óleo no equipamento Rotaevaporador da marca FISATOM 801. As amêndoas utilizadas nessa extração foram de aproximadamente 4 kg, as quais foram cortadas em pedaços de 2cm de diâmetro após um pré-tratamento na estufa, com a temperatura de 50°C, por 48 horas ininterruptas, para eliminar água e facilitar o processo da extração. Após isso, a massa ainda aquecida em 50°C foi submetida à prensagem, utilizando uma prensa do tipo parafuso da marca SCOTT para a obtenção do seu óleo. O material extraído foi então submetido à filtração à vácuo para retirada de impurezas. S extração tradicional foi realizada manualmente, mediante o cozimento de cerca de 4 kg de sementes pré-

selecionadas, por 1 hora. Após o cozimento, estas foram deixadas em repouso por um período de 30 dias, em um ambiente arejado e com proteção da luz solar. Nesse período de descanso, as amêndoas foram retiradas com o auxílio de uma colher, e então foram feitas conformações ovais, conhecidas popularmente como “pães” para serem colocadas em uma superfície inclinada, escoando dessa forma o óleo, por 90 dias. Após esse tempo o óleo foi recolhido e transferido para um frasco âmbar de 250 mL. Para o resultado de comparação dos rendimentos das extrações calculou-se as massas das amêndoas secas, torta e óleos. Para a obtenção dos perfis cromatográficos, as amostras foram previamente esterificadas, aproximadamente 0,5 g do óleo, separadamente, em um balão de fundo redondo e adicionado 5 mL de NaOH 0,5 M, sendo levada posteriormente ao aquecimento. Após atingir o ponto de ebulição do álcool, foram adicionados 5 mL do BF_3 , aguardando em torno de 2 minutos. Em seguida, 5 mL de heptano foram adicionados à mistura e esperou-se a solução esfriar. Por último, adicionaram-se 10 mL da solução supersaturada de NaCl para a extração e separação dos ácidos graxos contidos na fase superior do

sistema. O cromatógrafo a gás utilizado para determinar essa composição foi da marca VARIAN, modelo CP-3800, acoplado com o detector de ionização de chama (FID), de acordo com o método oficial da AOCS Ce 1a-13. A programação de temperatura usada foi T1 80 °C por 2 min., R110 °C min⁻¹, T2 180 °C min⁻¹, R2 10 °C min⁻¹, T3 250 °C por 5 min. A solução de referência continha padrões de ésteres metílicos. Os componentes presentes foram: água, EDTA dissódico, sorbitol, propilenoglicol, metilparabeno, propilparabeno, álcool cetosteárico/polisorbato 60, dimeticone, estearato de octila, miristato de isopropila, BHT, óleo mineral, imidazolidinil ureia, ácido cítrico. Para preparar as emulsões, foram selecionados cinco óleos distintos, diferindo-os pelo local de comercialização e forma de extração. Os óleos foram envasados em frasco de vidro e de polietileno e armazenados em temperaturas entre 6 e 10°C. Foram preparadas amostras em duplicata de emulsões não-iônicas, utilizando uma base BPE Cetílica Não-iônica 95% da marca Mix Das Essências. Foram pesadas 50g da base pronta, com o auxílio de um béquer, para cada tipo de óleo. Utilizando uma pipeta de 5mL, foram medidos 2,5mL do óleo de Andiroba, repetindo-se

para os cinco diferentes tipos. Os óleos foram incorporados em cada base e misturados de forma efetiva, até total homogeneidade. Por fim, as amostras foram envasadas em frascos de polietileno e devidamente rotuladas. A análise macroscópica foi realizada após os seguintes períodos: 1º dia, 7º dia, 15º dia, 30º dia e 60º dia, após a manipulação. Foram observadas características como: aspecto, cor e odor, a fim de identificar possíveis processos de instabilidade como sedimentação e/ou separação de fases. A determinação do pH foi realizada após o 1º dia da manipulação. Os valores de pH foram determinados, inserindo o eletrodo (Gehaka Ltda. Mod. PG 1800) diretamente na diluição aquosa 1:10 (p/p) das amostras, utilizando água destilada como solvente. As leituras foram realizadas em duplicata em cada lote (LIMA *et al.* 2008). Utilizando tubos de ensaio cônicos graduados para centrífuga, foram adicionados 10,0g de cada amostra, e submetidas ao ciclo de 3000 rpm durante 30 min. Foram adicionadas 4 amostras por vez, sendo a última com 2 amostras. As amostras que permaneceram macroscopicamente estáveis foram avaliadas a partir dos parâmetros: análise dos aspectos das formulações e determinação do valor

do pH (BRASIL, 2004). Amostras de 10,0g das formulações foram acondicionadas em recipientes de vidro e submetidas ao aquecimento em banho termostatzado (Warmnest) na faixa de temperatura de 40 a 80°C. Programou-se o aumento da temperatura de $5\pm 1^\circ\text{C}$ em $5\pm 1^\circ\text{C}$, mantendo-se por 30 min em cada temperatura. As leituras foram realizadas ao término de 80°C. As amostras que permaneceram macroscopicamente estáveis foram avaliadas a partir dos seguintes parâmetros: análise dos aspectos das formulações e determinação do valor do pH (BRASIL, 2004). Amostras de 10,0 g das formulações foram acondicionadas em recipientes de vidro, onde foram realizados os ciclos gela-degela. Esse teste teve como objetivo avaliar a estabilidade das emulsões em condições de mudanças bruscas na temperatura. Primeiramente, em uma estufa microprocessada de secagem (QUIMIS®, Mod. 0317M-42), as amostras foram acondicionadas em uma temperatura de $50 \pm 2^\circ\text{C}$ durante 24 horas. E, por fim, foram armazenadas em uma geladeira (Consul, Mod. CRC 28A) em uma temperatura de $4 \pm 2^\circ\text{C}$ por mais 24 horas, completando, assim, um ciclo. As leituras foram realizadas no final do 6º ciclo, o

qual totalizou um período de 12 dias. As amostras foram avaliadas a partir dos parâmetros: análise dos aspectos das formulações e determinação do valor do pH (BRASIL, 2004). Para cada extração realizada, foi calculado e determinado o rendimento. De acordo com os resultados demonstrados, a forma de extração com maior rendimento foi com solvente (47,0%), seguida pela extração por prensa (37,5%) e pelo método tradicional (25%). Apesar de a metodologia por solvente apresentar elevado rendimento, ela produz resíduos químicos, sendo irritantes para a pele (OLIVEIRA *et al.*, 2011), fato este que implica a falta de interesse das indústrias cosméticas por essa forma de extração, optando pela técnica de prensagem (SHANLEY, 2008). A metodologia usando a prensa é uma alternativa bastante empregada nas indústrias alimentícias, fato este observado nos levantamentos bibliográficos para essa espécie vegetal. Além do mais, esse processamento é conduzido sem uso de produtos químicos, tendo como resultado o aproveitamento da torta residual como adubo ou ração animal (PINTO *et al.*, 2010). Há relatos também feitos por SAVOIRE (2013) de que o rendimento por essa técnica é afetado em grande parte por parâmetros mecânicos da

prensa, com o eixo, gaiola e ainda o preparo prévio da matéria-prima a ser processada como, por exemplo, a secagem combinada ao manejo das amêndoas. Esses últimos são verificados em usinas no Amazonas e Rondônia, onde cooperados declaram que sementes úmidas travam a prensa e sementes aquecidas possibilitam maior extração do óleo, o que justifica o aquecimento prévio antes da extração (MENDOÇA, 2015). O processo tradicional mostrou-se como sendo a forma de extração de menor rendimento em relação às outras, devido muitas vezes às formas de armazenagem antes e após o cozimento, acarretando no baixo escoamento do óleo extraível, aumento do processo de oxidação e conseqüentemente a alteração da qualidade do óleo (MENDONÇA e FERRAZ, 2007; MENEZES, 2005). Alguns autores questionam sobre a presença de determinados componentes ativos no óleo extraído na forma artesanal, influenciado possivelmente pelo período de fermentação em relação aos óleos industriais (MENEZES, 2005; SHANLEY & MEDINA, 2005; SHANLEY, 2008). Apesar desses fatos, esse método ainda é bastante evidenciado nas comunidades ribeirinhas da região Amazônica (NARDI-SANTOS, 2013).

Outro fator importante que também altera nesse rendimento, independente da forma de extração, é se as sementes são provenientes de várzea ou terra-firme. Relatos feitos por Gomes (2010) mostram que as sementes que foram coletadas em várzeas apresentaram um valor médio de extração de 46%, superior ao de terra-firme, que obteve um valor de 41,6% tendo um intervalo de confiança de 95%. Estima-se que 1000 kg de sementes coletadas em terra-firme podem render 158,3 a 203,2 quilos de óleo. Os óleos obtidos por diferentes métodos de extração bem como os de feira livre possuem em média 62,53 % de insaturados e 37,02% de saturados. Foram identificados um total de 10 ácidos graxos majoritários: C14:0; C16:0; C16:1; C17:0; C18:0; C18:1; C18:2; C18:3; C20:0; C22:0, sendo 4 insaturados e 6 saturados. Os ácidos graxos insaturados de maior e menor concentração observados são respectivamente o ácido oléico (C18:1) e o ácido linolênico (C18:3); e o saturado o ácido palmítico (C16:0) e o ácido mirístico (C14:0). Observaram-se também alterações na porcentagem de certas amostras, como o “T” para o ácido mirístico, e da amostra “C2” para os ácidos graxos palmítico, palmitoléico, oléico, linoléico, linolênico,

esteárico e araquídico, enquanto para as outras amostras “S”, “P”, “C1” e “C3” não foram observadas alterações significativas. A amostra “T”, que foi extraída de forma artesanal, apresentou certa variação no ácido graxo C14:0, decorrente possivelmente de uma mistura acidental de outro óleo na hora do preparo dos “pães de andiroba”, ou até mesmo durante o escoamento do óleo. A amostra “C2”, proveniente do Ver-o-Peso, mostrou-se com mais alterações do que a amostra anterior, equivalente a 60% de ácidos graxos com valores alterados tanto para mais quanto para menos, resultando na alta porcentagem de ácidos graxos insaturados (72,90%) do que os outros óleos, indicando um forte indicio de adulteração de forma proposital para fins lucrativos. O óleo adulterante que mais se enquadra com esses valores observados é o de soja, haja vista que é um óleo comercialmente mais barato, acessível e por possuir facilidade de se misturar com o óleo de andiroba. Esta atividade de adulteração usando o óleo de soja também é observado em trabalhos realizados por Hirashima (2013) e Aued-Pimentel (2013) para diferentes óleos vegetais, incluindo o óleo de andiroba. As outras amostras denominadas de “S, P, C1 e C3” não foram

questionadas sobre possível adulteração pelo fato de seus valores de composição estarem bem próximos aos da literatura, como no trabalho de Carneiro (2014). Essas mínimas variações observadas são decorrentes da diversidade da espécie vegetal e nutrientes do solo e ainda da ocorrência de hidrólise, a qual acarreta o rompimento das cadeias dos triglicerídeos, liberando os ácidos graxos e assim diminuído sua porcentagem (GONDIM, 2009). Quando comparados os valores de todas as amostras em relação ao da ANVISA (2015), verificamos certas variações em alguns ácidos graxos saturados (ácido margárico, esteárico e araquídico) e insaturados (ácido linoléico e palmitoléico), em decorrência de fatores como a grande estabilidade dos ácidos graxos saturados diante de processos degradativos, e maiores susceptibilidades dos ácidos graxos insaturados a oxidação, principalmente em altas temperaturas (LUZIA, 2012). A centrifugação, o estresse térmico e os ciclos de congelamento e descongelamento são ensaios realizados em condições extremas de armazenamento que podem fornecer indicações de instabilidade da formulação, mostrando a necessidade de alteração na sua composição (BRASIL, 2004). Neste

estudo, as amostras foram denominadas de “C1”, “C2”, “E1”, “E2”, “F1”, “F2”, “P1”, “P2”, “V1” e “V2”; referindo-se, respectivamente, aos óleos oriundos de Cametá, Embrapa, Feira da 25, Prensa e Mercado do Ver-o-Peso. A avaliação macroscópica fornece parâmetros que permitem avaliar, de imediato, o estado da amostra, com o objetivo de verificar alterações como separação de fases, precipitação e turvação, possibilitando o reconhecimento primário do produto (BRASIL, 2007). As amostras que não apresentaram nenhuma alteração, foram denominadas de “N” (aspecto normal); as que manifestaram uma leve modificação foram chamadas de “LM” (levemente modificada); e, as que passaram por algum de modificação considerável foram denominadas de “M” (modificada). A avaliação do aspecto foi realizada observando-se visualmente as amostras, verificando se houve separação de fases, precipitação e turvação. A análise da cor (colorimetria) foi realizada por meio visual, comparando-se visualmente a cor da amostra com a cor de um padrão armazenado em frasco da mesma especificação. A análise do odor foi realizada diretamente através do olfato (BRASIL, 2007). Durante os períodos de 24 horas, 7 dias, 15 dias, 30 dias e 60 dias após a

manipulação das emulsões, todas as amostras foram analisadas macroscopicamente e todas, sem exceção, apresentaram aspectos homogêneos, de consistência elevada, coloração branca e odor característico do óleo de andiroba. A partir do 30º dia após a manipulação, algumas amostras passaram a apresentar algumas modificações em relação a aspecto, cor e odor. As amostras F2, P2, V1 e V2 foram as únicas a não apresentarem nenhuma modificação até o 30º dia. No 30º dia, a amostra F1 foi caracterizada como “modificada”, por apresentar perda elevada do odor característico do óleo de andiroba. C1 e C2 apresentaram leves modificações em relação à cor, passando a adquirir um tom branco-amarelado, perdendo o aspecto brilhoso. A partir do 60º dia, as amostras V1 e V2 permaneceram estáveis até o último dia da análise macroscópica. Ainda no mesmo período, as amostras C1, C2 e F1 foram as mais afetadas em relação ao odor, sendo classificadas como “modificadas”. As avaliações que sofreram menos alterações foram “aspecto” e “cor”. O teste de centrifugação permite verificar diversas instabilidades nas amostras, como: cremeação, coalescência e floculação (BRASIL, 2004). O referido teste foi realizado no 15º após

a manipulação das amostras, sendo submetidas a 3000 rpm durante 30 minutos. Em todas amostras analisadas, nenhuma apresentou algum indício de instabilidade após a centrifugação. Mesmo que ocorresse cremeação nas emulsões, elas poderiam ser ainda consideradas aceitáveis, desde que sofressem novamente uma agitação moderada. Porém, do ponto de vista estético, tornam-se desagradáveis ao consumidor (RODRIGUES, 2013). As emulsões, por não apresentarem nenhuma alteração como separação de fases, cremeação ou floculação, não precisaram ser reformuladas e estavam aptas para serem submetidas ao teste de estresse térmico e determinação do pH. O estresse térmico acelera o processo de degradação dos componentes da formulação. A não ocorrência de separação de fases indica uma possível estabilidade do produto ensaiado (CANGUSSÚ, 2016). As amostras submetidas ao teste de estresse térmico não apresentaram separação de fases e nenhuma alteração em seus aspectos. Então puderam ser submetidas ao teste do ciclo de congelamento e descongelamento e a determinação do pH. O ciclo gela-degela é um teste que visa a avaliar a estabilidade de cosméticos, buscando antecipar determinadas

instabilidades, como a separação de fases que possam vir a ocorrer durante as condições normais de estocagem (FRIEDRICH, 2007). As amostras que permaneceram 6 dias durante a estufa, a uma temperatura de $50\pm 2^{\circ}\text{C}$, apresentaram, sem exceção, instabilidade (coalescência e sedimentação) devido às condições de estresse. As emulsões C1 e C2 sofreram uma leve separação de fases (coalescência), sendo classificadas como “levemente modificadas”; enquanto as demais amostras apresentaram uma heterogeneidade mais aparente e foram classificadas como “modificadas”. Uma causa provável é que, devido à elevação da temperatura, há um aumento na quantidade de choques moleculares, acelerando a separação (FRANZOL; REZENDE, 2015). As amostras que permaneceram 6 dias na geladeira, a uma temperatura de $4\pm 2^{\circ}\text{C}$, não apresentaram mais coalescência, apenas alguns vestígios de sedimentação. Segundo Franzol e Rezende (2015), quando a colisão é impedida, no caso o congelamento, é esperado que o sistema conserve a característica original ao voltar à temperatura ambiente. As emulsões C1 e C2 apresentaram maior homogeneidade após o final do ciclo total. Após a finalização do ciclo gela-degela, foram

determinados os valores de pH das amostras. Mesmo apresentando alguns sinais de instabilidade durante o ciclo, o pH de cada amostra permaneceu muito semelhante ao teste de estresse térmico, no qual todas as emulsões apresentaram-se como estáveis. A pele humana apresenta um pH levemente ácido, variando entre 4,6-5,8. A pele, as unhas e os cabelos, formados por queratina, são atacados por álcalis fortes (substâncias ou soluções aquosas), ocorrendo a quebra da estrutura dimensional da proteína. Por isso, os cosméticos destinados para a pele possuem pH em torno de 5,0 (LEONARDI, 2002). As alterações de pH acontecem devido ao tempo de estocagem, as condições inadequadas de transporte e armazenamento das formulações. A temperatura influenciou diretamente na estabilidade físico-química das formulações (LIMA, 2014). Todas as amostras, desde a análise macroscópica até o ciclo gela-degela, apresentaram pH compatível com o da pele, mantendo-se entre 4,82-5,67. As amostras que se mantiveram instáveis durante o ciclo gela-degela, apresentaram-se como aprovadas em relação à determinação do pH. Foi observado que, a partir do teste de estresse térmico, o valor do pH passou da média 4,0

para 5,0. Essa faixa de valor foi mantida até o ciclo gela-degela. Na avaliação macroscópica, a amostra que apresentou maior pH foi a P1. Para o teste de centrifugação, as amostras P1 e P2 foram as que apresentaram maior número de pH. No teste de estresse térmico, a amostra com maior número de pH foi a P2. E a amostra P1 apresentou maior pH durante o ciclo gela-degela. A extração por solvente apresentou maior rendimento (47,0%), seguida da extração por prensagem do tipo parafuso (37,5%) e tradicionalmente (25%). A extração por solvente, apesar de possuir maior rendimento, é um processo que deixa resíduos químicos nas tortas de andiroba, diferente das tortas extraídas por prensagem, que são isentas de substâncias químicas, enquanto o óleo extraído tradicionalmente se mostrou mais opaco e com alta umidade e com menor rendimento. Também foram verificados, por meio dos perfis cromatográficos, os percentuais de ácidos graxos, tendo sido encontrados maiores concentração de ácidos graxos insaturados do que os ácidos graxos saturados principalmente para a amostra obtida do Ver-o-Peso (C2). Destacam-se também alterações significativas nessa mesma amostra, indicando uma adulteração com o óleo

de soja, mostrando-se que a cromatografia gasosa é rápida e eficiente. A maioria dos resultados mostrou-se estar em conformidade com os dados da literatura. O estudo de estabilidade preliminar realizado possibilitou a identificação de quais amostras estavam dentro dos padrões estabelecidos pelo Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos da Anvisa. As amostras se mantiveram estáveis quanto às características organolépticas até 15^o dia de armazenamento, à temperatura ambiente. A partir do 30^o dia, algumas alterações foram mais críticas nas amostras C1, C2, E1 e E2. Nos testes de centrifugação, estresse térmico e ciclo gela-degela, as amostras permaneceram estáveis até o segundo teste, sendo observadas modificações em todas as emulsões. Todas as amostras apresentaram pH adequado para ser utilizado em cosméticos, sendo as amostras P1 e P2 as que sofreram menor variação do valor de pH. No conjunto, os ensaios se mostraram práticos, porém indicando uma maior necessidade de atenção para a manipulação das formulações, principalmente no que tange ao conhecimento dos componentes utilizados. Este trabalho pode direcionar futuros estudos na tentativa de se obterem uma

formulação de creme à base de andiroba mais otimizada, realizando testes mais específicos, como o de estabilidade acelerada.

PALAVRAS-CHAVE: *Carapa Guianensis* Abul. (andiroba). Ácido graxo. Estabilidade físico-química.

REFERÊNCIAS

AUED-PIMENTEL, S. et al. Óleos de coco comercializados na cidade de São Paulo: avaliação da autenticidade e da adequação da informação nutricional. In: ENCONTRO NACIONAL DE ANALISTAS DE ALIMENTOS (ENAAL), 18, 2013, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: SBAN, 2013.

BOUFLEUER, N. T. **Aspectos ecológicos da Andiroba (*Carapa guianensis* Aublet., Meliaceae), visando o seu manejo e conservação.** 86f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Manejo dos Recursos Naturais) – Universidade Federal do Acre-Rio Branco, 2004

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos.** 1 ed. Brasília: ANVISA, 2007.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos.** 1 ed. Brasília: ANVISA, 2004.

BRASIL. Farmacopeia Brasileira 5ª edição. 5ª Edição ed: Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 270, de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico para óleos vegetais, gorduras vegetais e creme vegetal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília-DF, 23 de setembro de 2005.

CANGUSSÚ, I. M. et al. Desenvolvimento de formulações contendo diferentes concentrações de digluconato de clorexidina e avaliação da estabilidade preliminar das formulações. **Acta Farmacêutica Portuguesa**. vol. 4, n.2, pp. 134-140, 2016.

CARNEIRO O. B.; ARRUDA M. S. P; ARRUDA A. C.; RODRIGUES F. S.; PINHEIRO W. B. S.; SANTOS K. I. P.; SILVA J. C. F.; PINHEIRO R. T. C. Controle de Qualidade de Óleos de Carapa guianensis (Andiroba): Uma Contribuição a Metodologia de Extração. **37º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), 2014.**

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Tecnologia do Alimento**. 2015. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tecnologia_de_alimentos/arvore/CONT000gc8yujq302wx5ok01dx9lcx1g7v3u.html> Acesso: 22 de janeiro de 2018.

FERRAZ, I. D. K.; CAMARGO, J. L. C.; SAMPAIO, P. T. B. Sementes e plântulas de andiroba (Carapa guianensis

AUBL. e *Carapa procera* D. C.): aspectos botânicos, ecológicos e tecnológicos. *Acta Amazônica*, v. 32, n. 4, p. 647-661, 2002.

GOMES, H. S. R. **Estrutura populacional e produção de andiroba em terra firme e várzea no sul do Amapá**. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade tropical) – Universidade Federal do Amapá, 2010.

HIRASHIMA, K. et al. Encapsulated specialty oils commercialized in São Paulo state, Brazil: evaluation of identity (fatty acid profile) and compliance of fatty acids and vitamin E contents with nutrition labeling. **Food Science and Technology**, Campinas, v.33, n1, p. 107-115, 2013.

LIMA C. R. C. **Identificação de ácidos graxos presentes no óleo de castanha do Brasil em emulsões cosméticas**, 2009. Dissertação (Mestrado em produção e controle farmacêutico). Faculdade de Ciências Farmacêuticas. São Paulo, 2009.

LIMA, A. C. R.; LEMOS, W. P.; SOUZA, M. T. Ação Inseticida de Óleo Essencial e Extrato Alcoólico de *Carapa guianensis* Aubl. contra *Tenebrio molitor* em laboratório. In: **IX Congresso Brasileiro de Agroecologia**, 2015, Belém/PA. Cadernos de Agroecologia, 2015. v. 10.

LIMA, W. S. **Obtenção e estudo da estabilidade preliminar de formulações de gloss labial contendo açaí (*Euterpe oleracea*)**. 2014. 41 f. Monografia (Graduação em Farmácia). Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas-TO.

MENDOÇA A. P. **Secagem e extração do óleo das sementes de andiroba (*Carapa surinamensis* Miq. e *Carapa guianensis* Aubl.)**. Tese (Doutorado em Ciências de Florestas Tropicais) – INPA, Manaus, 2015.

MENDONÇA, A. P.; FERRAZ, I. D. K. Óleo de andiroba: processo tradicional da extração, uso e aspectos sociais no estado do Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 37, n. 3, p. 353-364, 2007.

MENEZES, A. J. E. A. de. O histórico do sistema extrativo e a extração de óleo de andiroba cultivado no município de Tomé-Açu, Estado do Pará. XLIII Congresso da Sober. 2005.

MENEZES, A. J. E. O histórico do sistema extrativo e a extração de óleo de andiroba cultivado no município de Tomé-Açu, estado do Pará. 2005. In: **CONGRESSO DA SOBER, 42. Anais... Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**, p. 2-11.

NARDI-SANTOS M. **Conhecimento ecológico local sobre as andirobeiras e a extração artesanal do óleo de andiroba em uma área de proteção ambiental, floresta de várzea periurbana**. 2013. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical) – Fundação Universidade Federal do Amapá, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical, Macapá – AP, 2013.

OLIVEIRA B. R. **Desenvolvimento e avaliação de nanoemulsões com óleos de *Carapa guianensis* e *Copaifera* SP e estudo da ação repelente frente a**

Aedes aegypti.2008. f 4-11- Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas de São Paulo, Ribeirão Preto, 2008.

OLIVEIRA, E.M.S. Caracterização dos resíduos da polpa do maracujá-amarelo. **Ciência Rural**, v.41, n.4, p.725-730, 2011.

PAIXÃO, S. S. R. M. et al. The lipidome, genotoxicity, hematotoxicity and antioxidant properties of andiroba oil from the Brazilian Amazon. **Genetics and Molecular Biology**. 39, 2, p. 248-256, 2016.

PINTO, A.; AMARAL, P.; GAIA, C.; OLIVEIRA, W. de. Boas práticas para manejo florestal e agroindustrial produtos florestais não madeireiros: açaí, andiroba, babaçu, castanha-do-brasil, copaíba e unha-de-gato.. Belém-PA: **Imazon**; Manaus, Am: Sebrae-AM. 2010.

ALVES, Danila Teresa Valeriano. **Produção de emulsão a partir do óleo extraído das sementes da *carapa guianensis abul.* (andiroba): análise do perfil de ácido graxo e estudo da estabilidade físico-química**. Projeto de investigação científica do Curso de Farmácia, Faculdade Integrada Brasil Amazônia (FIBRA), Belém, 2017.

RODRIGUES, L. M. **Desenvolvimento e estudo de estabilidade preliminar de emulsões óleo/água (O/A) a base de óleos vegetais para prevenção e/ou adjuvante no tratamento de úlceras por pressão**. 2013. 44 f., il. Monografia (Bacharelado em Farmácia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

SAVOIRE, R.; LANOISELLÉ, J-L.; VOROBIEV, E. Mechanical continuous oil expression from oilseeds: a review. **Food Bioprocess Technol.** 6:1-16. 2013.

SHANLEY, P. Riquezas da floresta, frutas, plantas medicinais e artesanato na América Latina. In: LOPEZ, C. et al. (Eds.). Riquezas da floresta, frutas, plantas medicinais e artesanato na América Latina. 1. ed. **Bogor Barat**: CIFOR, 2008. p. 73-76. 94

SHANLEY, PATRICIA; MEDINA, GABRIEL. Frutíferas e plantas túeis na vida Amazônica. Belém: CIFOR, **Imazon**, 2005.

SINGH, S. P.; SINGH, D. Biodiesel production through the use of different sources and characterization of oils and their esters as the substitute of diesel: A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, [S.1], v.14, n.1, p.200-216, janeiro.2010.

SIQUEIRA, J. C. **Avaliação da estabilidade de uma emulsão cosmética cold cream contendo diferentes tipos de ceras.** 2016. Monografia (Graduação em Química Industrial) – Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 29 nov. 2016.

IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS TOXICOGÊNICOS PRODUTORES DE AFLATOXINAS E OCRATOXINA EM PLANTAS MEDICINAIS COMERCIALIZADAS NA FEIRA VER-O-PESO NA CIDADE DE BELÉM DO PARÁ

Margareth Tavares SILVA

SILVA, Margareth Tavares. **Identificação de fungos toxicogênicos produtores de aflatoxinas e ocratoxina em plantas medicinais comercializadas na feira Ver-o-Peso na cidade de Belém do Pará.** Projeto de investigação científica do Curso de Farmácia – Centro Universitário Fibra, Belém, 2017.

As doenças veiculadas por alimentos continuam sendo uma das principais causas de mortalidade nos países da América Latina e Caribe. No Brasil, as doenças infecciosas, parasitárias e do aparelho digestivo corresponderam a 9,2% do total de casos de mortalidade, sendo as regiões Norte e Nordeste as mais afetadas. Diante da preocupação com a qualidade das plantas medicinais utilizadas para a produção de chás, o objetivo desta pesquisa foi verificar a presença de fungos toxicogênicos e não toxicogênicos produtores de aflatoxinas e ocratoxinas, em plantas medicinais comercializadas na feira Ver-o-Peso, na cidade de Belém do Pará. Apesar do grande desenvolvimento da síntese

orgânica e dos processos biotecnológicos, cerca de 25 % dos medicamentos prescritos nos países industrializados são originários de plantas, oriundos de nada mais do que 90 espécies, na utilização na terapia moderna. A utilização das plantas medicinais para o preparo dos chás merece atenção, devido ao seu uso frequente e disseminado pela população em geral (CRUZ *et al.*, 2015). Durante os últimos 20 anos, os fármacos de origem natural que apareceram no mercado são quase que, na totalidade, oriundos das pesquisas científicas de países como China, Coréia e Japão (FOGLIO *et al.*, 2006; MONTAGNER *et al.*, 2010). Em função da origem da planta, diversos tipos de microrganismos podem estar presentes, desde bactérias até fungos, tendo como possíveis fontes de contaminação a poluição na água de irrigação, na atmosfera, no solo, nas condições da coleta, na manipulação, na secagem e na estocagem. No Brasil, segundo a RDC nº 48, os limites para contaminação fúngica de drogas vegetais não foram mantidos e o controle da qualidade de drogas vegetais deve estar de acordo com a referência bibliográfica da Farmacopeia consultada e reconhecida pela ANVISA (AQUINO *et al.*, 2007). O interesse com a segurança dos produtos

naturais é devido, em parte, à possível presença de bactérias patogênicas e fungos toxigênicos produtores de micotoxinas (ROCHA *et al.*, 2004). As micotoxinas mais importantes são as aflatoxinas (*Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus*), fusariotoxinas (*Fusarium* spp) e ocratoxinas (*Aspergillus alutaceus*, e algumas espécies de *Penicillium*). Para micotoxicoses humanas, as aflatoxinas e ocratoxinas são consideradas potencialmente carcinogênicas e as fusariotoxinas são de considerável importância, podendo causar riscos à saúde humana e animal (BRASIL, 2002). Investigações da qualidade microbiológica de drogas vegetais e produtos delas obtidos, realizadas em outros países, mostraram índices de contaminação microbiana em desacordo com normas internacionais. No Brasil, avaliações de fitoterápicos comercializados em farmácias apresentaram resultados semelhantes. Os fungos produzem uma grande variedade de produtos naturais, muitas vezes chamados de metabólitos secundários. Alguns desses metabólitos são tóxicos, por exemplo, micotoxinas, enquanto outros são benéficos como os antibióticos (CALVO *et al.*, 2002). Essas toxinas, dependendo do substrato, podem crescer na presença de organismos

competitivos e do teor de umidade. Há evidências de plantas medicinais contaminadas com fungos toxigênicos, pois certos componentes são suscetíveis à transformação química quando contaminados por micro-organismos, levando a uma maior atividade enzimática, transformando alguns dos componentes em outros metabólitos não inicialmente presentes na planta medicinal (FREIRE *et al.*, 2008). Segundo a *International Agency for Research on Cancer*, as aflatoxinas pertencem ao Grupo 1 – carcinogênica; enquanto a ocratoxina A é classificada no Grupo 2b – possivelmente carcinogênica. As aflatoxinas são termorresistentes (>250°C); porém radiação com UV transforma aflatoxina B1 em aflatoxina B2, que é menos tóxica (AQUINO *et al.*, 2007). O efeito agudo dessas toxinas é resultante das ingestões de doses geralmente muito elevadas, e de manifestação e percepção rápidas, podendo levar o animal à morte. O subagudo é o resultado da ingestão de doses não elevadas, que provoca distúrbios e alterações nos órgãos do homem e dos animais (uns mais susceptíveis que outros), dependendo da idade (os mais jovens são mais afetados), do estado nutricional e, também, do sexo (AQUINO *et al.*, 2007; FREIRE *et al.*, 2008). Além disso,

os produtos do seu metabolismo, no organismo, interferem com o sistema imunológico do homem ou animal, diminuindo a resistência imunológica (MELO *et al.*, 2010). As amostras foram moídas e colocadas em sacos de polietileno envoltos em sacos de papel de 10g para análise da microbiota fúngica e 50g para a determinação de aflatoxinas e ocratoxina (em duplicata). As amostras foram pesadas e alíquotas de 10g e colocadas em frascos de vidro contendo 90mL de água destilada estéril, agitadas por 30 minutos e alíquotas de 1,0mL, repassadas em diluições seriadas de 10^{-1} a 10^{-10} , em tubos de ensaio estéreis. Uma fração de 0,1mL foi semeada superficialmente, em placas de petri (em duplicata) contendo ágar sabourad dextrose e ágar batata, posteriormente, incubadas por 7 dias na temperatura de 25°C em estufa. Por meio do aspecto macromorfológico da colônia, foi possível sugerir o gênero presente na cultura. Os estudos macroscópicos foram baseados nas características: tamanho, bordas, textura, relevo (no verso e reverso da colônia) e pigmentação. Foi colocada sobre uma lâmina uma alíquota retirada da cultura. Posteriormente, esta foi colocada sobre uma gota de lactofenol, e homogeneizada

e coberta por lamínula. Depois foi examinada ao microscópio, nas objetivas de 10 e 40 vezes. Essa técnica teve a finalidade de visualizar micélio vegetativo e reprodutor de fungos filamentosos, como também as características das células vegetativas e reprodutoras por brotamento de leveduras. Em um elermeyer contendo 50 g de amostra, foram adicionados 270 mL de metanol e 30mL de solução de cloreto de potássio (KCl 4%). Após agitação de 30 minutos, o conteúdo do frasco foi filtrado em papel de filtro e uma alíquota de 150mL foi retirada e transferida para um béquer de 600mL. Foi adicionada uma alíquota 150mL de solução de sulfato de cobre a 10% e 5g de celite. A suspensão foi filtrada e, dessa, foram transferidos 150mL para funil de separação e, adicionados 150mL de água e 20mL de clorofórmio. A mistura foi agitada e, após separação da fase, a camada inferior, a clorofórmica, foi extraída. Foram adicionados, novamente, 20mL de clorofórmio. A mistura foi agitada e, após a separação das fases, a camada orgânica foi extraída. O filtrado, então, foi evaporado até atingir a secura em banho-maria a 80°C, em capela de segurança química. No estudo, os preceitos éticos foram respeitados. Os resultados foram expressos usando como

suporte dos programas Microsoft Word e Excel 2016. Identificamos as plantas mais usadas na feira assim como as suas funções. Todas as informações foram passadas pelas erveiras responsáveis pela venda. Após o preparo das amostras, fez-se o macrocultivo usando a técnica spread plate (cultivo de micro-organismo em superfície), assim como o microcultivo, sendo observadas as estruturas no microscópio. As amostras cultivadas no isolamento de micro-organismos para um melhor resultado no método de microcultivo, após o período de incubação, apresentaram resultados positivos e negativos. Quanto ao isolamento e identificação dos fungos toxicogênicos das 21 amostras analisadas, 7 (33%) corresponderam ao gênero *Aspergillus* e 3 (14%) corresponderam ao gênero *Penicillium*, o que não se enquadra nos achados de Aquino (2007), que encontrou que 24,42% para *penicillium* e 18,81% para *penicillium*. Quanto à presença das micotoxinas, 100% foram negativas tanto para Aflatoxinas quanto para Ocratoxinas, o que corrobora com os resultados achados por Aquino (2007). Quanto à validação da CCD, a fase móvel que teve maior afinidade pelas toxinas em estudo foi a que contém metanol devido ao arraste ter ocorrido por uma

distância maior. Quanto à presença de *Aspergillus* e *Penicillium*, foi detectada a presença desses como contaminantes, servindo de alerta quanto à qualidade microbiológica, entretanto, quando analisamos a presença de toxinas que são produzidas por esses fungos, 100% das amostras foram negativas tanto para aflatoxinas como para ocratoxinas. Quanto à validação da CCD, a fase móvel que apresentou maior afinidade com as toxinas foi a fase que contém o metanol e o método de extração aderido foi o em que o clorofórmio é o líquido extrator. A farmacopeia apresenta especificações (níveis permitidos de microrganismos) adequadas para verificação da qualidade de drogas vegetais e suas preparações derivadas. Em estudos de amostras de plantas nativas e exóticas, obtidas por extrativismo e cultivo, na grande maioria, os resultados indicaram altos níveis de contaminação microbiana (saprofita ou patogênica) e baixos teores de princípios ativos. A qualidade do produto comercializado ainda é baixa. Entre os microrganismos de importância médico-sanitária, potencialmente presentes nas plantas medicinais disponíveis à população, sejam elas industrializadas ou não, estão as bactérias aeróbias mesófilas, a *Escherichia*

coli, *Staphylococcus aureus* e fungos produtores de micotoxinas. A legislação brasileira traz, por meio da RDC nº 7 de 2011, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), os limites máximos tolerados (LMT) para micotoxinas em alimentos, porém essa legislação não contempla as plantas medicinais tradicionalmente utilizadas no país. Dentre os valores estipulados pela RDC, o maior limite tolerável para micotoxinas que se tem com relação às Aflatoxinas Totais (AT = B1, B2, G1, G2) é de 20µg/kg (PPB). Pôde-se concluir que as amostras apresentaram fungos toxicogênicos e não toxicogênicos, o que representa um risco à saúde dos consumidores; nas plantas, não foi detectada a presença de aflatoxinas pelo método de CCD. Sugere-se, a partir desses resultados, a realização de um estudo quantitativo mais amplo e com métodos mais sensíveis (HPLC), com mais amostras e repetições.

PALAVRAS-CHAVE: Fungos toxicogênicos. Aflatoxinas e Ocratoxina. Ver-o-Peso, Belém do Pará.

REFERÊNCIAS

AQUINO, S.; GONZALEZ, E.; ROSSI, M.H.; DARTORA, M.M.P.A.; SILVA, P.V.; CORRÊA, B.; VILLAVIVÊNCIO, A.L.C.; **Efeitos da radiação gama na contaminação fúngica de espinheira santa (*Maytenus ilicifolia*)**. Reunião Anual do Instituto Biológico 2007; 72(2); 71.

BRASIL. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução N°274 de 15 de Outubro de 2002. **Regulamento técnico Mercosul sobre limites máximos de aflatoxinas admissíveis no leite, no amendoim e no milho**. Publicada no DOU – Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 16 de Out. de 2002.

BRASIL. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC N°48, de 16 de Março de 2004. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos. Publicada no DOU – Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 18 de Março de 2004.

CALVO, A.M., Wilson, R.A., Bok, J.W., Keller, N.P. 2002. Relationship between secondarymetabolismo and fungal development. *Microbiology Molecular Biology Rewiews* 66(3): 447-459.

CRUZ M. T.; ALVIM, M. N. Fitoterápicos: estudos com plantas para fins terapêutico e medicinal, **Statewide Agricultural Land Use Baseline**, v. 1, 2015.

FOGLIO, Mary Ann *et al*, Plantas Medicinais como Fonte de Recursos Terapêuticos: Um Modelo Multidisciplinar, **MultiCiências**, v. 7, n. 1, p. 1–8, 2006.

FREIRE, F.C.O., Vieira, I.G.P., Guedes, M.I.F., Mendes, F.N.P. 2008. Micotoxinas: importância na alimentação e na saúde humana e animal. *Empraba Agroindústria Tropical*. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/427374>> Acesso em: 23 janeiro, 2017.

MELO, J.G., Martins, J.D.G.R., Amorim, E.L.C., Albuquerque, U.P. 2007. Qualidade de produtos a base de plantas medicinais comercializadas no Brasil: castanha-da-índia (*Aesculus hippocastanum* L), capim-limão (*Cymbogon citratus* (DC) Stapf) e centela (*Centella asiatica* (L.) Urban). *Acta Botanica Brasilica*. 21(1): 27-36. Online. Disponível em:<>. Acesso em: 13 de janeiro. 2017.

MONTAGNER, S.; COSTA, A., Diretrizes modernas no tratamento da acne vulgar: Da abordagem inicial à manutenção dos benefícios clínicos, **Surgical and Cosmetic Dermatology**, v. 2, n. 3, p. 205–213, 2010.

ROCHA, L. O.; SOARES, M. M. S. R.; CORRÊA, C. L.; **Análise da contaminação fúngica em amostras de *Cassia acutifolia* Delile (sene) e *Peumus boldus* (Molina) Lyons (boldo-do-Chile) comercializadas na cidade de Campinas, Brasil.** *Braz. J. Pharm. Sci.* v. 40, n. 4, p. 522-523, 2004.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE COMPRIMIDOS DE PARACETAMOL

Sanclayver Corrêa ARAÚJO

ARAÚJO, Sanclayver Corrêa. **Avaliação da qualidade de comprimidos de paracetamol.** Projeto de investigação científica do Curso de Farmácia – Centro Universitário Fibra, Belém, 2017.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a qualidade de comprimidos de paracetamol de referência e genéricos para ver se os laboratórios testados apresentam os requisitos mínimos estabelecidos pela legislação. O paracetamol possui ação clínica de analgésico, antipirético e pequena ação anti-inflamatória. Quimicamente é denominado de Acetaminofem (SILVA *et al.*, 2015). Pertence à classe dos analgésicos e anti-inflamatórios não esteroidais. Encontra-se em apresentações para administração via oral, formulações sólidas e líquidas. As sólidas são os comprimidos, as drágeas e as pastilhas. As líquidas apresentam-se em gotas e xaropes (TERRES, 2016). Em comprimidos é a forma farmacêutica de maior comercialização (MARTINELLO, 2005). Existem três métodos usados para

a fabricação de comprimidos: granulação úmida, seca e compressão direta (MARTINELLO, 2005; BERNARDES, 2006). Na compressão direta, os excipientes e adjuvantes devem ser escolhidos cuidadosamente, a fim de preservar as características físicas do comprimido (MARTINELLO, 2005). A realização desta pesquisa avalia a qualidade de comprimidos de paracetamol comparando diferentes marcas, fundamentada no que se conhece sobre controle de qualidade aplicado aos medicamentos, os quais devem seguir rigorosamente os parâmetros estabelecidos na Farmacopeia Brasileira (FARMACOPEIA BRASILEIRA, 2010). A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é o órgão brasileiro responsável por determinar os padrões de qualidade dos medicamentos. No setor industrial, a Resolução RDC N.º 17, de 16 de abril de 2010, regulamenta as boas práticas para a fabricação de medicamentos. Em relação ao paracetamol, especificamente na forma comprimido, uns dos ensaios físico-químicos de qualidade determinados para sua avaliação pela Farmacopeia Brasileira são os ensaios de peso médio, friabilidade, dureza, uniformidade de dose, dissolução, desintegração e doseamento. Os ensaios

físicos, por exemplo, têm relação com a estabilidade física, uniformidade e biodisponibilidade (GIL & MACHADO, 2010; DA SILVA *et al.*, 2014). A estabilidade e a biodisponibilidade de um fármaco estão diretamente relacionadas com o tempo de desintegração de um comprimido. A segurança de que o paciente está recebendo a dose correta do medicamento é definida pelos ensaios de uniformidade de dose e peso médio (GIL & MACHADO, 2010; RUDNIC & SCHWARTZ, 2014). Apenas o ensaio de determinação de peso foi realizado neste estudo. Foram utilizadas 20 unidades de comprimidos de 750mg de cada laboratório escolhido (referência e mais cinco laboratórios que produzem os comprimidos genéricos), tendo como equipamento uma balança analítica SHIMADZU, Classe I, modelo AY220. Fez-se a pesagem dos comprimidos, usando uma pinça para colocá-los no becker (já na balança tarada). Para cada adição de comprimido, realizava-se a tara da balança, obtendo o peso de cada comprimido. A Farmacopeia Brasileira (2010) estabelece que os comprimidos de paracetamol que apresentam peso médio maior que 250 mg devem possuir uma variação de peso para cada comprimido $\pm 5\%$, e devem ser considerados

reprovados os ensaios que obtiverem mais que duas unidades de comprimido fora dos limites determinados e nenhum comprimido deve esteja acima ou abaixo do dobro das porcentagens ($\pm 10\%$) apontados nos limites de variação. Os lotes analisados mostraram que os laboratórios avaliados cumpriram com os padrões de qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: Paracetamol. Qualidade dos medicamentos. Peso médio.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Boas Práticas de Fabricação de Medicamentos. **Resolução RDC N.º 17, de 16 de Abril de 2010.**

BERNARDES, Laudo José Landi. A granulação de Materiais. **Cerâmica Industrial**, v. 11, p. 17-22, 2006.

DA SILVA, Fernanda Jancovithe et al. Controle de qualidade físico-químico de comprimidos. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, v. 7, n. 1, 2014.

DE BRUM, Thiele Faccim et al. Equivalência farmacêutica e estudo comparativo dos perfis de dissolução de medicamentos genéricos contendo paracetamol. **Revista**

de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada, v. 33, n. 3, p. 373-378, 2012.

FARMACOPEIA BRASILEIRA. **Monografias**. 5^a ed. Brasília, 2010. v.1 e 2.

GIL, E.S. & MACHADO, A.A. Ensaio de Qualidade. *In*: GIL, E.S. **Controle físico-químico de qualidade de medicamentos**. 3. ed. São Paulo: Pharmabooks, 2010. p.259 - 280.

MARTINELLO, Tiago. **Desenvolvimento de comprimidos de paracetamol de 500 mg fabricados por compressão direta utilizando o planejamento estatístico de mistura**. f 134. 2005. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. Médicas, 2018. p. 32-35.

SILVA, Gilmar Aires et al. DETERMINAÇÃO DO TEOR DE PARACETAMOL EM MEDICAMENTOS GENÉRICOS PELA TÉCNICA DE ESPECTROFOTOMETRIA UV. **REFACER-Revista Eletrônica da Faculdade de Ceres**, v. 4, n. 2, 2015.

UM ESTUDO SOBRE AS PRÁTICAS INTEGRATIVAS E COMPLEMENTARES: UMA REALIDADE NO SUS - PERCEPÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA ESTRATÉGIA SAÚDE DA FAMÍLIA

Benedita Abreu LEÃO

LEÃO, Benedita Abreu. **Um estudo sobre as práticas integrativas e complementares: uma realidade no SUS -- Percepção dos profissionais da estratégia saúde da família.** Projeto de investigação científica do Curso de Enfermagem – Centro Universitário Fibra, Belém, 2017.

O objetivo desta pesquisa foi conhecer a percepção dos profissionais de saúde acerca da aplicação das Práticas Integrativas e Complementares (PICs) na rede básica do SUS, suas instâncias colegiadas e comunidades, na região metropolitana I de Belém. Buscou dados que indiquem possibilidades de implementar estratégias para ampliar discussões e divulgação dessa política. Com o advento da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde – SUS, publicada na forma das Portarias Ministeriais nº 971, em 03 de maio de 2006 e nº 1.600, de 17 de julho de 2006, essas práticas buscam estimular os mecanismos naturais de prevenção de agravos e promoção da saúde

por meio de tecnologias eficazes e seguras, com ênfase na escuta acolhedora, no desenvolvimento do vínculo terapêutico e na integração do ser humano com o meio ambiente e a sociedade. Ao inserir as PICs na Atenção Primária de Saúde, entende-se que é uma condição essencial e relevante, que visa a contribuir para a implementação do SUS, na medida em que favorece princípios fundamentais como: universalidade, acessibilidade, vínculo, continuidade do cuidado, integralidade da atenção, responsabilização, humanização, equidade e participação social. Tomou, para fim desse estudo, a Estratégia Saúde da Família (ESF), um modelo que procura reorganizar a atenção básica de acordo com os preceitos do SUS e com o apoio do NASF, estrutura vinculada à Atenção Básica de Saúde, que busca ampliar, aperfeiçoar a atenção e a gestão da saúde, privilegiando a construção de redes de atenção à saúde, constituindo-se em apoio às equipes das ESF e ampliando sua resolutividade e sua capacidade de compartilhar e fazer a coordenação do cuidado. As PICs contribuem para uma visão ampliada do processo saúde-doença e promoção global do cuidado especialmente do autocuidado. É por meio da Atenção

Básica que as PICs são integradas ao SUS, “que abrangem promoção e a proteção da saúde, a prevenção de agravos, o diagnóstico, o tratamento, a reabilitação e a manutenção da saúde” (BRASIL, 2006, p.10). A Saúde da Família torna-se, então, a estratégia para realizar essa missão. Constata-se que no Brasil ainda são poucas as experiências exitosas da evolução das PICs no SUS, com base na literatura desde a implantação da PIC, em 2006. Na trajetória na docência e experiência no serviço de saúde da rede do SUS, no Estado do Pará, pouco ainda são debatidas, com base os resultados de publicações de experiências exitosas sobre essas práticas. A PNPIC é reconhecida internacionalmente pela OMS (2016) e por diversos países, como uma experiência de referência em implantação das medicinas tradicionais e complementares em um sistema nacional de saúde, sendo esse um dos principais motivos pelos quais essas práticas são incorporadas de forma integrada, no cuidado à saúde no SUS. O município de Belém é o mais populoso do Pará e o segundo da região norte, com uma população de 1.452.275 habitantes, segundo estimativa do IBGE, em 2017. A Unidade de Saúde base da pesquisa localiza-se na estrada do Cordeiro, no distrito

administrativo de Icoaraci, em Belém. Possui um polo de ESF, denominada ESF-- Tapanã I,i. Optou por realizar um estudo qualitativo, utilizando o método da observação e a pesquisa-ação, incentivando a cogestão de coletivos qualificados à ação e proporcionando o empoderamento e o protagonismo dos sujeitos populares. Os participantes foram: (01) enfermeiro, (01) médico, (12) agentes comunitários de saúde e (01) nutricionista, todos com idade entre 20 a 60 anos. Observou que duas equipes de ESF ocupam o mesmo espaço físico, com funcionamentos em turnos distintos. No primeiro contato com a equipe, foram disseminadas as PICs. Adotou-se uma atitude pré-ativa no sentido de motivar e produzir espaço para outras etapas da pesquisa. Depois foram realizadas reuniões. O número de participantes foi suficiente para satisfazer ao critério de saturação. A amostragem por saturação é muito utilizada em investigações qualitativas na área da saúde e tem como finalidade estabelecer o tamanho final da amostra em estudo, interrompendo-se a contribuição de novos participantes quando o número suficiente é atingido. A observação científica permite a detecção e obtenção de informações por vezes não apreendidas por outros

métodos. Exige rigor e sistematização específicos. Tem um objetivo específico e a questão de pesquisa pode versar sobre os contextos sociais e sua influência sobre as relações humanas. Foram identificadas experiências das PICs por meio de publicações e outras fontes. As questões norteadoras procuraram ver se os profissionais da saúde têm demonstrado interesse pelas PICs; se as experiências sobre as PICs são reconhecidas como um meio para facilitar o cuidado humanizado. Na análise dos dados, buscou identificar as experiências das PICs, a percepção dos profissionais, os valores e as “tecnologias” ou “modos de fazer” propostos. Optou em conhecer as atribuições dos profissionais de equipe da ESF, conforme recomendação do Ministério da Saúde. As observações foram ampliadas no sentido de obter informações mais precisas sobre a visão dos profissionais sobre as PICs, O cumprimento das visitas não foi uma tarefa fácil, porque, na maioria das vezes, mesmo as confirmadas, foram canceladas. Tivemos dificuldades em agendar a primeira visita para apresentar o projeto da pesquisa. Aferiu que existem várias ações que incentivam a promoção e a prevenção em saúde, mas não percebemos ênfase às PICs. O espaço de acolhimento do usuário na unidade de

saúde é limpo, mesmo que seja antigo o prédio que o abriga. Há grande circulação de pessoas na unidade, usuários e profissionais. Não existem formação de filas, embora os profissionais refiram que existe uma demanda de atendimentos bastante grande. Os profissionais de saúde estão sempre muito atarefados, principalmente o enfermeiro, que acumula duas equipes: ESF I e II, pelo fato de uma enfermeira se encontrar de licença maternidade. O médico atende a uma demanda de consulta agendada, realiza atendimento em domicílio e atua em duas equipes: do turno da manhã e da tarde. Identificamos que existem iniciativas sobre as PICs, mas que não dispõem de profissionais qualificados para tal. Um fato a destacar foi a presença de uma nutricionista, que foi apresentada como integrante da equipe do NAS e apoiadora da ESF pesquisada, a qual muito contribuiu com as informações sobre o funcionamento do serviço NAS. O médico, no primeiro contato, se mostrou muito solícito, colocando-se à disposição. Agendou o retorno, mas não compareceu. Percebemos que a maioria dos usuários valoriza a atuação do profissional médico. Os usuários relataram a insuficiência do número desse profissional. Os agentes comunitários de saúde se

manifestavam mais atenciosos e até mesmo motivados em falar de PICs. A pesquisa permitiu identificar que esses profissionais não apresentavam conhecimento da PICs, mas relataram experiências exitosas vivenciadas no convívio com os mais velhos; e que a maioria dos profissionais se apresenta ainda temerosa em falar no assunto em causa e que existem diferentes percepções acerca da aplicação das PICs. Entretanto identificou que algumas questões podem ser fatores que influenciaram diretamente no diálogo com os profissionais: as PIC ainda não são um assunto tratado na gestão ou, pelo menos, não são oficialmente divulgadas, bem como há falta de espaço de articulação e discussão no âmbito da região metropolitana com as equipes da rede básica, entre outras dificuldades. Concluiu-se que, para que ocorra a implementação das PICs, se faz necessário fortalecer a dinâmica de integração entre serviço, formação profissional e comunidade, atores relevantes nas conquistas, tendo em vista que as estratégias devem ser construídas coletivamente.

PALAVRAS-CHAVE: Práticas Integrativas
Complementares. SUS. Estratégia Saúde da Família

REFERÊNCIAS

OMS. Organização Mundial de Saúde. Estratégia sobre Medicina Tradicional 2002-2005. Genebra: OMS; 2006.

BRASIL. Portaria n. 971, de 3 de maio de 2006. Aprova a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares.

HUMANIZA- SUS: documento base para gestores e trabalhadores do SUS. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO: ATIVIDADE INFORMAL EM COLETIVOS DA LINHA – ANANINDEUA/BELÉM

Jairton Dimas do Nascimento SILVEIRA

SILVEIRA, Jairton Dimas do Nascimento. **Planejamento Estratégico: atividade informal em coletivos da linha – Ananindeua/Belém.** Projeto de investigação científica do Curso de Administração – Centro Universitário Fibra, Belém, 2017.

Esta pesquisa se pauta na verificação da existência de planejamento de recursos financeiros na atividade informal nos coletivos Ananindeua/Belém. O estudo justifica-se devido ao crescente aumento de trabalhadores que atuam na informalidade, por conta da conjuntura atual em que se encontra o país, imerso em uma crise. Foram realizadas leituras para embasamento conceitual por meio da análise de autores ligados ao arcabouço teórico desta pesquisa. Em média, foram realizadas 60 visitas aos informantes. A pesquisa revelou que, entre os entrevistados, 87% eram do sexo masculino; 55%, casados; e 42% moravam em residência alugada, e 33%, em residência própria, comprada com o

dinheiro arrecadado como vendedores nos coletivos. Os demais moram em casa de familiares. Comprovou-se que a maioria não exercia outra atividade, anteriormente, ao trabalho de ambulante. Com relação à faixa etária, percebeu-se que, após 40 anos de idade, havia menor aceitabilidade ao trabalho informal nos coletivos, uma vez que a maioria dos pesquisados encontravam-se com idade entre 21 a 30 anos, seguindo de 32% com idade de até 20 anos e 8% com idade entre 31 a 40 anos. No que concerne à escolaridade, 98% possuíam nível de instrução entre o Ensino Fundamental Incompleto e Ensino Médio Incompleto. Somente 2% possuíam Ensino Médio Completo. A baixa qualificação profissional desses trabalhadores os impedem de obterem melhores postos de trabalho. Quanto ao tipo de produtos mais comercializado por esses trabalhadores, estão os de gêneros alimentícios, que têm uma saída maior. Os resultados indicaram que a dificuldade de emprego formal está entre as principais causas da informalidade (53%). Isso converge com o nível de escolaridade desses trabalhadores. A oportunidade de ganhar dinheiro (34%) foi o segundo motivo alegado. Foi apontada como terceiro motivo a necessidade de independência financeira (7%).

As horas médias trabalhadas diariamente indicaram que a jornada de trabalho é muito extensa. Trabalham cerca de 12 horas por dia. E a média de dias de trabalho na semana é de 06 dias, O dia de folga não foi especificado, podendo nem ocorrer. Com base no planejamento de recursos econômicos e financeiros, constatamos que mais de 70% dos questionados iniciaram a atividade por meio de recursos de terceiros (empréstimos com familiares e amigos). Essa característica é reflexo do fato de que geralmente os ambulantes que iniciam nessa atividade estão desempregados. Essa situação é muito comum também em empresas de pequeno ou médio porte, em que muitos empresários recorrem a capital de terceiros, empréstimos bancários ou investimentos de outros, para iniciarem no mercado. Constata-se, ainda, que 15% dos entrevistados, conseguiram o recurso por meio de outros meios, definidos como “bicos”, ou seja, prestação de serviços para outrem sem a formalização em Carteira de Trabalho Profissional. A maioria dos entrevistados (33%) não quis informar o seu rendimento, mas, mesmo assim, foi possível saber que uma parcela significativa obtém uma receita superior a R\$100,00 por dia. O que significa, em termos de remuneração bruta,

maior que um salário mínimo. Esse fator reflete possivelmente na média de tempo que se trabalha como ambulante, 16 anos. Acredita-se que os trabalhadores permanecem nessa atividade, por serem mais vantajosos que o emprego formal. Dos entrevistados, 78% compram os produtos em comércios atacadistas, adquirindo mercadoria por valores mais baixos, podendo, assim, aumentar seu lucro. O local de compra é próximo ao de venda, o que facilita a mobilização do produto. Mas, em situações de emergência para a reposição de produtos, os ambulantes compram de outros ambulantes. É possível deduzir que os trabalhadores não conseguem realizar uma projeção da venda que possa evitar a falta de produtos, ou a compra de produtos mais caros. O preço de mercado é determinado pela interação entre compradores e vendedores em mercados completamente competitivos. O autor acentua ainda que em mercados não competitivos, geralmente prevalece um único preço, portanto o preço de mercado será o preço médio predominante. A determinação do preço é tabelada, representando 87% dos entrevistados. Além das formas de determinação de preço apresentado, existe também o acordo entre os concorrentes do mesmo setor de

atuação. Nota-se que 87% dos ambulantes nunca ou raramente realizaram o controle financeiro das vendas dos produtos. Mesmo em se tratando de uma atividade informal, é possível realizar o planejamento e o controle. Oliveira (2013) apresenta vários controles financeiros básicos, dos quais dois podem ajudar os ambulantes: o controle diário de caixa e o controle diário das vendas. Os ambulantes conseguem sustentar sua família através da venda de produtos nos coletivos. Averiguou-se que 71% dos entrevistados não realizam investimento para o negócio crescer, quiçá seja pela não formação e profissionalização dos ambulantes, já que 82% dos entrevistados têm somente o ensino fundamental, completo ou não. 75% dos ambulantes identificam o lucro após efetuarem o pagamento de todas as contas e ainda conseguem uma sobra do montante. Apenas 13% que dizem fazer controle financeiro com frequência. Apenas 09% fazem a identificação do lucro evidenciando a diferença entre entradas e saídas. Observou que o crescente número de ambulantes se dá devido, principalmente, à dificuldade de encontrar um trabalho formal. Essa realidade se acentua em momentos de crise, quando aumenta o número do desemprego. Acreditava

que os vendedores ambulantes não possuíam nenhum planejamento, porque ingressavam na atividade por falta de oportunidade. Essa suposição confirmou-se. Constatou-se a inexistência de conhecimento e da aplicabilidade de planejamento de recursos econômico-financeiros. Sem planejamento devidamente aplicado, torna-se difícil identificar que a atividade está gerando lucro e crescimento. Evidenciou, também, que os motoristas, no geral, não criam dificuldade ou impedem os vendedores de oferecerem os produtos, talvez por saberem da necessidade que eles têm de trabalhar. Na percepção dos cobradores, os passageiros se sentem incomodados com a presença dos ambulantes nos coletivos, e destacam que a maior aquisição de produtos se dá pelo carisma do vendedor. Conclui que mesmo as atividades informais podem e devem planejar, controlar e gerir seus recursos econômico-financeiros.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento Estratégico.
Atividade informal. Coletivos da linha –
Ananindeua/Belém.

REFERÊNCIA

OLIVEIRA, P.R.O. Planejamento Estratégico – Conceitos-metodologia-práticas. São Paulo: Atlas, 2013.

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO NO SETOR PÚBLICO: METODOLOGIA DE IMPLEMENTAÇÃO A PARTIR DO BSC

Rinaldo Ribeiro MORAES

MORAES, Rinaldo Ribeiro. **Planejamento estratégico no setor público: metodologia de implementação a partir do BSC**. Projeto de investigação científica do Curso de Administração – Centro Universitário Fibra, Belém, 2017.

O pensamento estratégico é fundamental para o desenvolvimento dos propósitos da organização em tempos de incertezas. Tem ênfase na iniciativa privada, mas vem tendo uma alta e crescente inserção na iniciativa pública, com o objetivo de servir seu “cliente chefe”, os cidadãos, que a cada dia mais anseiam por um serviço com eficiência e qualidade. A gestão pública passou por diversas mudanças durante a história, avaliando e utilizando várias formas de gestão que deveriam ser eficientes e eficazes para que fossem atingidos os principais objetivos, os quais estão relacionados à utilização do Tesouro Nacional, da arrecadação de impostos. O histórico da discussão da

gestão pública no Brasil remonta três grandes áreas – ou formas de gestão ou, ainda, modelos de gestão: Patrimonialista, a Burocrática e a Gerencial. As duas primeiras tratam das dificuldades dos gestores em perceber mudanças. É um tipo de gestão tecnocrática e burocrática. O modelo de gestão Gerencial é uma proposta mais orgânica. Utiliza o planejamento estratégico, a tecnologia da informação e qualidade total, para promover o equilíbrio nas contas públicas e manter eficiência nos processos. Preocupa-se tanto com o planejamento quanto com os resultados. As organizações, públicas ou privadas, têm procurado formas de melhorar ainda mais o planejamento estratégico, e uma delas é utilizando o Balanced Scorecard (BSC). O objetivo desta pesquisa foi estudar a metodologia de implementação do planejamento estratégico a partir do BSC no Tribunal Regional do Trabalho da 8ª Região, situado na cidade de Belém do Pará, o qual buscou esse sistema de gestão, como uma forma de melhorar a comunicação, quantificar e avaliar o desempenho da instituição em relação aos seus objetivos estratégicos. Trata-se de uma pesquisa descritiva de estudo de caso. A coleta de dados foi feita por meio de

um questionário fechado e contou com a cooperação de 20 servidores, de diversos setores. Os dados foram tratados quantitativa e qualitativamente. As perguntas que fizeram parte do questionário foram: A Instituição fortalece a questão dos funcionários conhecerem sua missão, sua visão e seus valores? A instituição estimula os servidores a conhecerem as estratégias utilizadas pela Instituição para melhora à gestão? São realizados treinamentos sobre diversos conteúdos ou nova implantação de ações? É realizado periodicamente um levantamento de dados, assim como são realizadas pesquisas, para reavaliação de estratégias ou criação novas, a fim de solucionar problemas que venham a aparecer? É possível perceber as mudanças, por meio da formulação de novas estratégias? Essas perguntas foram formuladas, tendo por base orientações do método BSC. O planejamento estratégico surgiu das estratégias militares de guerra onde um oponente combatia o outro com a intenção de vencer seu oponente. Assim foi erguendo-se o mundo capitalista. Na revolução industrial, com a criação da energia elétrica, houve um grande crescimento das indústrias, fomentado pela competitividade das empresas, dessa forma essas

começaram a utilizar o planejamento estratégico adaptado para sua administração. Taylor, Fayol, Ford, Weber, dentre outros, tiveram muita influência na maneira de usar o planejamento estratégico. Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2006) dizem que existem várias definições para estratégia, e mostram cinco medidas específicas chamadas de “os cinco Ps” da estratégia: Estratégia é um plano, ou algo equivalente, uma direção, um guia ou curso de ação para o futuro, um caminho para ir daqui até ali. Estratégia é um padrão, consistência em comportamento ao longo do tempo. Estratégia é uma posição, a localização de determinados produtos em determinados mercados. Estratégia é uma perspectiva, a maneira fundamental de uma organização fazer as coisas. Estratégia é um truque, uma manobra específica para enganar um oponente. O objetivo da estratégia é tecer os caminhos que forem necessários para alcançar suas metas previstas em seus planejamentos. As fases que compõem a administração estratégica são: análise do ambiente, estabelecimento de diretrizes organizacionais, formulação da estratégia, implementação e controle estratégico. A análise do ambiente consiste em monitorar o ambiente organizacional para identificar os riscos e as

oportunidades presentes e futuras que possam influenciar na capacidade da empresa em atingir seus objetivos. A missão organizacional é a proposta em razão da qual uma organização existe, contendo, de forma geral, informações como os tipos de produtos ou serviços que produz os clientes que possui e os valores que consideram importantes. O processo de estabelecimento dos objetivos organizacionais é realizado em quatro passos: análise das tendências ambientais, desenvolvimento de objetivos para a organização como um todo e criação de uma hierarquia de objetivos. À formulação da estratégia é necessária a utilização dos dados fornecidos pela análise do ambiente, para levantamento e estudo de questões críticas, pontos fortes e fracos, oportunidades e riscos, com o objetivo de a organização alcançar cada vez mais a efetividade no futuro. Para que a Implementação da estratégia tenha êxito, é preciso uma boa implementação. O controle estratégico é realizado em três passos: o primeiro é verificar como está o desempenho organizacional; o segundo é comparar o resultado atual, com os objetivos estabelecidos; e o último é corrigir os resultados que não estão de acordo com os objetivos organizacionais

estabelecidos. O planejamento das organizações públicas foi aplicado, levando em conta as interferências externas e internas. Tais pressupostos do planejamento estratégico situacional são apresentados por Silva (2001) como: explicar a realidade; conceber um plano; tornar viável o plano necessário, e como agir a cada dia de forma planejada. Por meio dessa ferramenta, as organizações mantêm um planejamento estratégico de qualidade, pronto para qualquer imprevisto, por meio de estudos e estatísticas, as quais poderão desenvolver modelos mais adequados nas suas gestões. O BSC foi apresentado inicialmente como um modelo de avaliação e performance empresarial, porém a aplicação em empresas proporcionou seu desenvolvimento para uma metodologia de gestão estratégica – tanto para o setor público quanto para o setor privado. O BSC pode ser definido como um sistema de mensuração do desempenho e, também, como um sistema de gestão estratégica. Também é classificado como um sistema de suporte à decisão. Essa classificação recebe críticas, pois ele abrange mais do que a tomada de decisão, focando também a comunicação da estratégia e o *feedback* de seu cumprimento. O principal objetivo do BSC é o

alinhamento do planejamento estratégico com as ações operacionais da empresa. Esse objetivo é alcançado pelas seguintes ações: esclarece a estratégia; define o mapa estratégico por meio de uma sequência de relações causa e efeito entre resultados e vetores de desempenho; ajuda a esclarecer as ações a empreender; contribui para a criação de consensos, entre os gestores, quanto à visão e estratégia da organização; comunica e associa objetivos e medidas estratégicos; comunica e interliga objetivos e indicadores estratégicos -- o comprometimento dos colaboradores com a organização só existe quando as metas que visam a obter se encontram alinhadas com os objetivos e expectativas dos gestores. Se o sucesso da organização depende de seus objetivos estratégicos serem atingidos, tal meta só se afigura possível quando os colaboradores os conhecem e reconhecem como seus. A estratégia de comunicação poderá sustentar-se no próprio canal interno de comunicação, a intranet, *newsletters*. O BSC decompõe a estratégia de uma maneira lógica, baseando-se em relações de causa e efeito, vetores de desempenho e relação com fatores financeiros. É decomposto em objetivos, indicadores, metas e iniciativas, nas quatro

dimensões de negócio: financeira; clientes; processos internos; aprendizado e crescimento. O BSC deve contar a história da estratégia, começando pelos objetivos financeiros (se for empresa privada) de longo prazo, relacionando-os às ações que precisam ser tomadas em relação às demais perspectivas. A perspectiva dos clientes do BSC traduz a missão e a estratégia da empresa em objetivos específicos para segmentos focalizados que podem ser comunicados a toda a organização. Além disso, permite a clara identificação e avaliação das propostas de valor dirigidas a esses segmentos. Segundo Kaplan e Norton (2000), o conjunto de ofertas de valor deve ser sempre específico e próprio de cada empresa. No entanto, deve incluir fatores-chave, que determinam a satisfação dos clientes, nomeadamente o prazo de entrega, a qualidade e o preço. Constitui-se na análise dos processos internos da organização, incluindo a identificação dos recursos e das capacidades necessárias para elevar o nível de qualidade. O BSC considera os processos internos de toda a cadeia de valor da empresa e inclui o processo de inovação, de operações e de pós-venda. O desempenho de qualquer organização perante os clientes é

determinado pelos processos, decisões e ações desenvolvidas no seu interior. A empresa deve identificar quais as atividades e quais os processos necessários para assegurar a satisfação das necessidades dos clientes. Kaplan e Norton (2000) consideram que existe um modelo genérico de cadeia de valor pelo qual todas as empresas se podem reger quando da concepção da perspectiva interna do BSC, embora cada empresa tenha um conjunto de atividades específico que leva à criação de valor. Esse modelo de cadeia de valor inclui três processos internos principais: processo de inovação; processo operacional; processo de serviço pós-venda. A habilidade de uma organização inovar, melhorar e aprender relaciona-se diretamente com seu valor. Essa perspectiva apresenta objetivos voltados à capacidade dos funcionários, dos sistemas de informação e à motivação, *empowerment* alinhamento. O gestor terá a capacidade de analisar os resultados passados (medidas retrospectivas) e os prováveis resultados futuros (medidas prospectivas a alcançar, bem como incorporar os aspectos internos e externos da empresa. O gestor tem noção da importância da informação financeira para a avaliação da empresa, no entanto essa não é suficiente,

pelo que deverá ser realizada uma análise ao nível da informação integrada e sistemática sobre uma panóplia de indicadores relevantes. A metodologia do BSC retoma os princípios anteriormente desenvolvidos por meio do designado "Tableau de Bord". Pode-se concluir que a organização deve ser particularmente cuidadosa com aquilo que "mede". Mais do que avaliar o passado, é importante extrair dos resultados, conselhos e experiência para o futuro. Na perspectiva do BSC, deve identificar-se qual a infraestrutura que a empresa deve adoptar para poder crescer e desenvolver-se no longo prazo. A finalidade do BSC consiste em investir na reciclagem e requalificação dos trabalhadores, na melhoria dos sistemas de informação e no alinhamento de procedimentos e rotinas da empresa. O BSC deve procurar só conter a informação necessária e suficiente, tanto em qualidade como em quantidade, tendo em consideração os resultados a obter; ser concebido de forma estrutural, em cascata, agregando as variáveis e/ou indicadores-chave desde o nível mais elementar ao nível mais alto, de modo a ir agregando indicadores até chegar aos mais resumidos, ou seja, às variáveis-chave de cada área de responsabilidade; destacar o que realmente é

relevante para a tomada de decisão; utilizar a representação gráfica para as variáveis chave e/ou indicadores-chave de apoio à tomada de decisão para melhorar a percepção; conceber de forma normalizada para facilitar a leitura e interpretação em todos os níveis na organização; descrever a estratégia da empresa por meio de objetivos relacionados entre si e distribuídos nas quatro dimensões (perspectivas). Qualquer indicador deve cumprir os seguintes requisitos: ser claro, fácil de obter, mediante o acesso intuitivo a uma aplicação informática; coerente com os fins estabelecidos, com a visão e missão da organização, medindo e controlando os resultados alcançados; adequado e oportuno, estando disponível para a tomada de decisão; ter a sua unidade de medida corretamente identificada: números absolutos, percentagens (taxas de crescimento, pesos), dias, horas; ter um responsável designado capaz de atuar sobre os indicadores. Foi possível perceber que a minoria dos servidores respondeu que a instituição fortalece o fato de eles conhecerem a missão, a visão e os valores (20%). No entanto, 30% responderam que possivelmente isso poderia ser feito ou às vezes acontecesse, devido ao fato de alguns terem mencionado que essa questão se

encontra em caráter informativo no site criado pelo órgão e dependeria da curiosidade dos funcionários procurarem saber sobre ou buscar tais informações. Mas o que chama ainda mais a atenção é que a maioria (50%) respondeu que isso é feito regularmente, pois, apesar de estar no *site*, na maioria das reuniões, nos treinamentos, é sempre levado em conta como devem agir, o que tem acontecido que vem afetar a visão pré-estabelecida. Isso é sempre relatado pelas chefias. Então, o fato de o Tribunal Regional do Trabalho da 8ª Região estar regularmente fortalecendo a questão de os servidores estarem a par dos objetivos organizacionais, esses de alguma forma colaboraram para que se obtenha resultados positivos. Devido à instituição fortalecer a questão de os servidores conhecerem a visão, missão e valores da organização, esses poderão contribuir para criação de estratégias que venham a ser utilizadas para realizar suas atividades com mais excelência ou para tentar resolver problemas ou prevenção. Diante disso, 70% dos servidores responderam que a organização sempre estimula os servidores a conhecerem as estratégias para tomarem atitudes que serão colocadas em prática. Observou-se haver treinamentos para serem

colocados em pauta a visão, a missão e os valores da instituição, mas existem controvérsias. O compartilhamento de informações sobre novas legislações também foi avaliado como equivocado. Responderam 55% que sempre há treinamentos, 30%, que esses são realizados às vezes, quando existe necessidade; e 15%, que é feito regularmente. Entende-se que, apesar das respostas diferentes, o que vem a mudar é até onde a informação chega. Talvez esteja relacionado ao próprio interesse do servidor em estar atento e participar das pesquisas ou reuniões, ou mesmo à própria instituição limitar tais discursões. Mas, devido à maioria dos colaboradores, responder que é feito sempre este levantamento, conclui-se que a instituição tem realmente feito esses levantamentos. Devido à maioria ter respondido que a instituição sempre faz o levantamento para avaliação de estratégias (85%), existem aqueles que responderam que é possível perceber regularmente e não sempre (15%). Entende-se que apenas alguns servidores estão bem mais entrosados com os acontecimentos dentro da organização. Um erro obviamente, mas para uma instituição pública é muito mais difícil fazer com que todos os funcionários realizem suas atividades sempre

com qualidade e estarem bem informados sobre os acontecimentos. Essa situação acontece em decorrência de alguns gestores tomarem atitudes que são relativamente corretas e os servidores apresentarem resistência ou questionarem. Essa questão ainda é algo que vem sendo trabalhada em diversas instituições, pois, diferente das organizações privadas, nas quais, se aquele servidor não participa, é dispensado, pois está a par do que a organização quer, o que essa deseja alcançar. Os servidores têm entendimento sobre a missão, a visão e os valores da instituição e contribuem por meio do *feedback*. No entanto, o Tribunal Regional do Trabalho da 8ª Região, assim como qualquer outra instituição pública, apesar de investir fortemente em suas estratégias para melhorar ainda mais seus resultados, tem tido dificuldade em lidar com a observação dos servidores quanto às estratégias utilizadas e às mudanças que promovem no ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento estratégico. Setor público. *Balanced Scorecard* (BSC).

REFERÊNCIAS

KAPLAN, R.S., NORTON, D.P. Organização orientada para a estratégia. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

MINTZBERG, Henry et al. O processo da estratégia: conceitos, contextos e casos selecionados. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

SILVA, Reinaldo Oliveira. Teorias da administração. São Paulo: Editora Pioneira Thomsom Learning, 2006.

EMPRESA, EMPRESÁRIO E DIREITOS FUNDAMENTAIS: ANÁLISE DA FUNÇÃO SOCIAL DA EMPRESA E DA EFICÁCIA DOS DIREITOS FUNDAMENTAIS NAS RELAÇÕES PRIVADAS

Leandro Moraes do Espírito SANTO

SANTO, Leandro Moraes do Espírito. **Empresa, empresário e direitos fundamentais: análise da função social da empresa e da eficácia dos direitos fundamentais nas relações privadas.** Projeto de investigação científica do Curso de Direito – Centro Universitário Fibra, Belém, 2017.

A proposta da pesquisa foi analisar a relação entre empresa, empresário e os direitos fundamentais. A relevância deste trabalho é contribuir para o debate acerca da empresa como atividade econômica organizada, o empresário como sujeito de direitos e obrigações, e a relação destes com os direitos fundamentais. A empresa representa papel relevante para o desenvolvimento social, econômico e tecnológico do país, bem como para estabelecer balizas para seu exercício frente aos direitos fundamentais. Cada vez mais as atividades econômicas se propagam nas mais diversas áreas e o empresário deve fazer a sua empresa cumprir

sua função social, de modo a respeitar os direitos fundamentais da pessoa humana insculpidos na Constituição Federal. É necessário desenvolver estudos que tenham por objetivo analisar a relação entre atividades econômicas e os direitos fundamentais. A empresa nada mais é do que a atividade econômica organizada para produção ou circulação de bens ou de serviços, exercida de forma profissional pelo empresário. Empresa não é sujeito de direito, e não possui personalidade jurídica. O empresário (pessoa física ou jurídica), este, sim, é sujeito de direito. Em regra, o empresário é aquele que exerce a empresa (DINIZ, 2011a; WALD, 2015), nos termos do artigo 966 Código Civil de 2002. Do conceito exposto, é possível extrair os elementos caracterizadores do conceito de empresário: profissionalismo; atividade econômica; organização; produção ou circulação de bens ou de serviços, assim enumerados pelo professor Ramos (2015, p. 37). Para Coelho (2013), não pode ser considerado empresário quem explora atividade econômica de produção ou circulação de bens ou serviços se deixar de organizar algum fator de produção. Concordando com Ramos (2015), esse posicionamento fechado e rígido de que a

organização de todos os fatores de produção é indispensável para a caracterização de empresário não se coaduna com o atual contexto da economia capitalista e com o ordenamento jurídico brasileiro. Existem microempresários que exercem atividade econômica somente com trabalho próprio e, portanto, não organizam todos os fatores de produção. Entretanto, existem alguns agentes econômicos que, por opção do legislador, foram excluídos do conceito de empresário. São eles: os profissionais intelectuais (de natureza científica, literária ou artística), salvo se constituir elemento de empresa; as sociedades simples; a cooperativa; o exercente de atividade econômica rural que não optou por registrar-se na junta comercial (WALD, 2015); e as sociedades de advogados, conforme lei 8.906/94 (estatuto da advocacia e a Ordem dos Advogados do Brasil). A empresa pode ser exercida tanto por pessoa natural como por pessoa jurídica. Além disso, todos os empresários devem, em linhas gerais: a) registrar-se na Junta Comercial antes de iniciar a exploração da empresa; b) manter escrituração regular de seus negócios; e c) levantar demonstrações contábeis periódicas. A inobservância dessas obrigações gera algumas consequências, como: responsabilidade

ilimitada dos sócios da sociedade irregular e inviabilização do pedido de recuperação judicial, pela falta de registro e eventual presunção de veracidade dos fatos alegados pela parte adversa, na esfera cível, e tipificação de crime falimentar, na esfera penal, pela falta de regularidade na escrituração (COELHO, 2011a). Fundamentais são “aqueles direitos do ser humano, reconhecidos e positivados na esfera do direito constitucional positivo de determinado Estado” (SARLET, 2009, p. 29). O ponto de partida da pesquisa foi uma intensa revisão bibliográfica, depois avançou-se para os estudos jurisprudenciais e casos concretos. A temática se alinha com a discussão relevante que se tem atualmente no Direito, que é a questão envolvendo direitos fundamentais e as relações privadas. Os Direitos Fundamentais também são aplicáveis nas relações entre particulares. Com o movimento pendular entre os espaços públicos e privados, caracterizado por cada vez mais o privado participar do público, e pela intervenção do público no privado, decorrente nas mudanças de modelos liberal para o social de Estado, e, agora, neoliberal, operou-se ao longo dos anos o fenômeno da Constitucionalização do Direito (BARROSO, 2015). Ainda,

com a constatação, principalmente a partir da primeira guerra mundial, de que as relações privadas, na sua maioria são assimétricas, particularmente em decorrência do poder econômico ou social de uma das partes, é que a doutrina e a jurisprudência começaram a defender a chamada eficácia horizontal dos direitos fundamentais, que estabelece uma eficácia direta *prima facie* nas relações entre particulares, ou indireta, vinculando a atuação de todos, incluindo especialmente os entes que compõem os órgãos estatais, principalmente do Poder Legislativo e Poder Judiciário. Tudo isso sem retirar a autonomia privada característica das relações privadas (SARMENTO, 2008; SOMBRA, 2011; SARLET *et al.*, 2015; SILVA, 2011). Falar em empresário pressupõe que esse pode ser pessoa tanto natural como jurídica. As pessoas jurídicas, no que for compatível (como honra, imagem, igualdade, liberdade, propriedade etc.), também são consideradas pela doutrina moderna como titulares de direitos fundamentais (BRANCO e MENDES, 2015). A Constituição Federal de 1988 elevou a Dignidade Humana ao *status* de princípio e valor fundamental, como fundamento da República (art. 1º, III da CF/88). Nessa esteira, surge o direito ao tratamento

digno e o dever ao Estado e aos particulares de respeitar à dignidade da pessoa humana (MICHAEL; MORLOK, 2016). Para que uma empresa cumpra com sua função social, deve estar em consonância com os direitos fundamentais do consumidor, do trabalhador, do meio ambiente ecologicamente equilibrado, sempre respeitando, em última análise, o Princípio da Dignidade da Pessoa Humana, mas também deve ter respeitado os direitos fundamentais do seu exercente, no caso o empresário, visto que este é também titular destes direitos. Especificamente, buscou-se definir o conceito de empresário e analisar qual a função social da empresa bem como os limites para o exercício de atividade empresarial frente os direitos fundamentais. Para tanto, optou-se por fazer uma pesquisa de vertente jurídico-teórica, conforme Witker (1985, *apud* DIAS; GUSTIN, 2002, p. 22), que permitiu uma abordagem preliminar de um problema jurídico, ressaltando características percepções e descrições, podendo abrir caminhos para outras pesquisas mais profundas e com hipóteses mais precisas.

PALAVRAS-CHAVE: Empresa. Empresário. Direitos fundamentais. Função social da empresa.

REFERÊNCIAS

BARROSO, Luís Roberto. Curso de direito constitucional contemporâneo: os conceitos fundamentais e a construção do novo modelo. 5. ed. – São Paulo: Saraiva, 2015.

BRANCO, Paulo Gustavo Gonet; MENDES, Gilmar Ferreira. Curso de direito constitucional. 10 ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2015.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil (1988), de 05 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao_compilado.htm> Acesso em: 06/06/2015.

_____. Lei nº 10.406 (Código Civil), de 10 de janeiro de 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406.htm> Acesso em: 19/04/2016.

_____. Lei nº 8.906 (Estatuto da advocacia e a Ordem dos Advogados do Brasil), de 4 de julho de 1994. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L8906.htm> Acesso em: 24/04/2016.

COELHO, Fábio Ulhoa. Curso de direito comercial, volume I: direito de empresa. 15 ed. São Paulo: Saraiva, 2011a.

_____. Manual de direito comercial: direito de empresa. 25 ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

DIAS, Maria Tereza Fonseca; GUSTIN, Miracy Barbosa de Souza (Re)Pensando a pesquisa jurídica: teoria e prática. Belo Horizonte: Del Rey, 2002.

DINIZ, Maria Helena. Curso de direito civil brasileiro: volume 8: direito de empresa. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2011a.

MICHAEL, Lothar; MORLOK, Martin. Direitos fundamentais. Tradução de Antonio Francisco de Sousa e António Franco. São Paulo: Saraiva, 2016.

RAMOS, André Luiz Santa Cruz. Direito empresarial esquematizado. 5 ed. rev. atual. e ampl. Rio de Janeiro: Forense; São Paulo: Método, 2015.

SARLET, Ingo Wolfgang. A eficácia dos direitos fundamentais: uma teoria geral dos direitos fundamentais na perspectiva constitucional. 10. ed. rev., atual. e ampl. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2009.

_____ *et al.* Curso de direito constitucional. 4.ed. ampl., incluindo novo capítulo sobre princípios fundamentais. São Paulo: Saraiva, 2015.

SARMENTO, Daniel. Direitos Fundamentais e Relações Privadas. 2 ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2008.

SOMBRA, Thiago Luís Santos. A eficácia dos direitos fundamentais nas relações privadas. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

SILVA, Virgílio Afonso da. A constitucionalização do direito: os direitos fundamentais nas relações entre particulares. 1 ed. 3ª tir. São Paulo: Malheiros Editores, 2011.

WALD, Arnoldo. Direito civil: direito de empresa, v. 8/ Arnoldo, Wald, Luiza Rangel de Moraes, Alexandre de Mendonça Wald. 2- ed. totalmente reformulada – São Paulo: Saraiva, 2015.

A RECUPERAÇÃO JUDICIAL E A FALÊNCIA NA LEI Nº 11.101/05: DIÁLOGOS DOCTRINÁRIOS

Rinaldo Ribeiro MORAES

MORAES, Rinaldo Ribeiro. **A recuperação judicial e a falência na lei nº 11.101/05: diálogos doutrinários em casos concretos.** Projeto de investigação científica do Curso de Direito – Centro Universitário Fibra, Belém, 2017.

Este trabalho investiga a questão da empresa em crise dentro do plano do Direito Empresarial. É uma temática que não deveria fascinar os advogados em geral. Envolve vida e patrimônio de pessoas – e também questões penais. Existem, na discussão da empresa em crise, algumas temáticas legais que vão além da falência – conforme preceituada pela Lei 11.101/2015. São as recuperações judiciais comuns e a especial, voltadas para as microempresas e empresas de pequeno porte e também a recuperação especial. A recuperação judicial comum consiste em como uma permissão legal que concede ao devedor empresário a possibilidade de negociar diretamente com todos os seus credores ou com partes desses, de acordo com suas possibilidades reais,

ampliando o seu universo de medições eficazes e suficientes à satisfação dos créditos negociados. Sobre o instituto da falência, conforme Negrão (2010), trata-se de um processo de execução de parâmetro coletivo, no qual todo o patrimônio de um empresário declarado falido – pessoa física ou jurídica – é arrecadado visando ao pagamento da universalidade de seus credores de forma completa ou proporcional. O objetivo da pesquisa foi analisar o processo de recuperação judicial e falência conforme preceitua a Lei 11.101/2005. A temática se alinha com a discussão maior que se tem no Direito Empresarial e com tudo que é relacionado ao universo das organizações. Aborda a recuperação judicial ordinária ou comum – comum tanto para o empresário quanto para a sociedade empresária. Sua relevância é contribuir para o debate da Lei 11.101/2005, no que o Direito Empresarial representa para o capitalismo – e para todos os empreendedores. Pode ser – e é natural -- que em algum momento uma empresa experimente uma grande crise e isso se converta – ou não – em falência ou medidas judiciais de recuperação. O papel do administrador judicial é determinante para o tratamento da falência e sua nomeação se dará por uma sentença

declaratória. Na condição de recuperação judicial, sua nomeação se dará via despacho de processamento. O tipo de pesquisa desenvolvido aqui é descritivo-qualitativo e bibliográfica, doutrinária. Na doutrina e na lei (Lei 11.105/2005) embasamos nossa análise. A Lei 11.101 de 09 de fevereiro de 2005 é a própria lei de recuperações e falência (LFRE). Surgiu do Projeto Lei nº 4.376 de 1993. A elaboração ficou a cargo da equipe de Fernando Henrique Cardoso, então Ministro da Fazenda, do Presidente Itamar Franco. Seu objetivo foi o de preservar a empresa tendo em vista, principalmente, os grandes interesses que em torno dela orbitam. O que se pode notar neste projeto é uma série de observações que o legislador internalizou para um Estado Empresário. Primeira é que se deve evitar a todo momento a falência. A falência é um estágio em que se compromete a fonte produtora de emprego e a própria função social da empresa deixa de existir. É na recuperação que o princípio da função social é mantido – restabelecendo-se o emprego, a renda e os contratos com os fornecedores. Os motores da economia de mercado continuam a se mover. De forma geral, a Lei 11.101 de 09, de fevereiro, de 2005, disciplina a recuperação judicial, a recuperação

extrajudicial e a falência do empresário, e, também, da sociedade empresária. Trata, ainda, do papel do administrador em todo esse processo a partir das determinações do magistrado responsável pela lide de negócios. A Lei 11.101 de 09 de fevereiro de 2005 está estruturada em 8 (oito) capítulos. Seguiremos aqui a linha metodológica de medição do Negrão (2010). O capítulo 1 trata das disposições preliminares, onde seus três artigos definem o objeto da lei, as hipóteses de empresas excluídas e a competência judicial. O capítulo 2 é mais abrangente e corresponde a 21% da extensão do documento legal. O capítulo 3 trata das questões comuns à recuperação judicial e à falência. Divide-se esse capítulo em quatro seções: a primeira trata das exceções ao princípio da universalidade, da suspensão das ações e da prescrição; a segunda regula o procedimento de verificação e habilitação de créditos; a terceira é reservada à figura do administrador judicial e à estrutura do comitê de credores; a última trata da assembleia geral de credores. O capítulo 4 trata da recuperação judicial e corresponde a 13% do total do documento. Apresenta cinco seções assim entrelaçadas: disposições gerais, pedido, processamento, plano, procedimento e plano para

microempresas e empresas de pequeno porte. Trata, especificamente, da convolação da recuperação judicial em falência. Seus dois artigos fazem a transição entre o processo de recuperação e o processo de falência. O capítulo 5 é o maior dos capítulos. Trata da falência e está organizado em doze seções que abrangem os seguintes incidentes processuais: i) disposições gerais, em que o legislador apresenta a norma objetivo, os princípios (e seus procedimentos) e a responsabilidade dos sócios; ii) classificação dos créditos na falência e da definição dos créditos extraconcursais; iii) o pedido de restituição é simplificado e modernizado; iv) o procedimento pré-falimentar por iniciativa do credor, retoma o sistema de impontualidade e de atos de falência; v) inabilitação empresarial, deveres e direitos do falido; vi) procedimento pré-falimentar na autofalência; vii) arrecadação e custódia dos bens; viii) efeitos da falência sobre as obrigações do devedor; ix) ineficácia e ação revocatória; x) realização do ativo; xi) pagamento de credores e xii) encerramento da falência e extinção das obrigações do falido. O capítulo 6 trata da recuperação extrajudicial e suas respectivas modalidades distintas de procedimentos homologatórios. O capítulo 7, com

menção de 10,5% de todo o conteúdo da lei, apresenta as disposições penais divididas em três seções: crimes em espécies, disposições comuns e procedimento penal. O capítulo 8, que congrega 6,5% de todo o conteúdo discutido, trata das disposições finais e transitórias e, especificamente, da aplicação subsidiária do Código de Processo Civil, da ressalva aos respectivos pedidos de concordata em andamento, da extensão de efeitos sobre os sócios com responsabilidade ilimitada e sobre obrigações assumidas no âmbito nas câmaras ou prestadores de serviços de compensação e de liquidação financeira além de outras questões inerentes (NEGRÃO, 2010). Na conceituação de recuperação judicial, o que se pode perceber é o alinhamento do autor com o artigo 47 da LFRE. Todo o sentido da recuperação judicial é pautado na intenção de viabilizar a superação da situação de crise financeiro-econômica em que se encontra a empresa devedora e, com isto, permitir tanto a manutenção de empresa no mercado (até para cumprir a sua função social) quanto os interesses dos credores/fornecedores. Negrão (2010) assinala que o artigo 48 da LFRE traz os requisitos comuns a todos os pedidos de recuperação da empresa – tanto faz se na

modalidade judicial, ou, também, extrajudicial. Publicada, então, a decisão que deferir o devido ao processamento da recuperação judicial, o devedor deverá apresentar em juízo o planejamento (plano) da recuperação judicial no prazo improrrogável de sessenta dias sob pena de convalidação em falência. O plano deverá conter: detalhamento pormenorizado dos meios de recuperação que serão utilizados e seu resumo; demonstração financeira da viabilidade econômica do requerente; laudo econômico-financeiro e da avaliação dos bens; ativos e passivos do devedor -- demonstração assinada por profissional legalmente habilitado ou empresa especializada. A recuperação extrajudicial é outra modalidade de recuperação de empresa que a Lei 11.101 de 09 de fevereiro, de 2005, trouxe de inovação. É um acordo privado entre devedor e credor – tudo isso fora da esfera judicial. Pode ser proposta em qualquer condição - - a qualquer credor, desde que não haja (em hipótese alguma) impedimento legal. É um instituto moderno introduzido no direito concursal brasileiro pela LFRE, que propicia condições favoráveis à negociação de acordos com grupos de credores selecionados pelo devedor. No que diz respeito à legitimidade para requerer a

recuperação extrajudicial, poderá ser solicitada pelo empresário ou sociedade empresária, mas, também, pode ser pleiteada pelo cônjuge sobrevivente, inventariante, herdeiros do devedor ou socioremanescente. Deve ser dito, ainda, que esse tipo de recuperação não se aplica à Empresa pública; Sociedade de economia mista; Instituição financeira pública ou privada; Cooperativa de crédito; Consórcio; Entidade de previdência; Sociedade operadora de plano de assistência à saúde; Sociedade seguradora; e Sociedade de capitalização. Na Lei há duas espécies distintas de recuperação extrajudicial. A primeira hipótese é denominada de facultativa, que é a homologação do plano que conta com a adesão da totalidade dos credores atingidos pelas medidas nele previstas. Dois são os motivos que podem justificar esse tipo de homologação facultativa. O primeiro é revestir o ato de maior solenidade para chamar a atenção das partes para a sua importância. O segundo é possibilitar a alienação por hasta judicial de unidades ou filiais de unidades produtivas isoladas, quando prevista a medida (conforme explicitado no artigo 166 da referida Lei). O outro tipo de categoria de homologação do plano de recuperação

extrajudicial é a homologação obrigatória. Trata-se da hipótese de maior adesão da parte significativa dos credores e, nesse caso, para ser homologado, e tudo isto, com base no artigo 163 da Lei trabalhada aqui, deve ter pelo menos 3/5 de todos os créditos de cada espécie por ele abrangidos, que são: pelo menos 3/5 dos credores com garantia real; pelo menos 3/5 dos credores com privilégio especial; pelo menos 3/5 dos credores com privilégio geral; pelo menos 3/5 dos credores quirografários; e pelo menos 3/5 dos créditos subordinados. Assinalam-se, aqui, os créditos excluídos (não incluídos) de recuperação extrajudicial. Por ordem são: Créditos tributários; Créditos trabalhistas e acidentários; Créditos decorrentes de propriedade fiduciária de bens móveis ou imóveis, venda ou promessa de venda de imóvel, cujos respectivos contratos contenham cláusulas de irrevogabilidade (grifo nosso) ou irretratabilidade, inclusive de incorporações imobiliárias -- ou de propriedade em contrato de condições de venda com reserva de domínio bem como os titulares de contrato de câmbio; e Créditos constituídos após a requerida data do pedido de homologação. O artigo 75 da LFRE faz uma menção especial ao conceito de falência.

Esta, ao promover o afastamento de devedor de suas atividades, visa a preservar e otimizar a utilização produtiva dos bens, ativos e recursos produtivos, inclusive os intangíveis da empresa. No ordenamento jurídico brasileiro, pela Lei 11.101/2005 de 09 de fevereiro, de 2005, a existência da falência está condicionada à presença cumulativa de três pressupostos: A condição de empresário ou sociedade empresária; Estado de insolvência; e A declaração judicial da falência. O que deve ser destacado nesse ponto é que a LFRE é aplicável aos empresários e sociedades empresárias e aqui se excluem as sociedades simples, as empresas públicas e a sociedade de economia mista, as cooperativas de crédito; os consórcios; as entidades de previdência privada e outras entidades legalmente equiparadas. Concluímos que a Lei 11.101/05 supera a anterior, por tratar de forma diferenciada tanto o instituto da falência quanto da recuperação judicial. A questão da recuperação judicial, por sua vez, se desdobra em recuperação judicial, recuperação judicial especial para pequenas e micros empresas e recuperação extrajudicial. A discussão doutrinária exposta atestou que nem todo empresário ou sociedade empresária estão expostos à

recuperação judicial e falência. A inovação, todavia, desta Lei, é a questão da recuperação extrajudicial – instituto que não existia em lei anteriores. O que vale na Lei em causa é o acordo do devedor com os credores, mas nem sempre isso passa pela homologação do magistrado, caso os credores concordem em 100% com o plano proposto. Pode ser proposta em qualquer condição -- a qualquer credor, desde que não haja (em hipótese alguma) impedimento legal.

PALAVRAS-CHAVE: Recuperação judicial. Falência. Lei nº 11.101/05.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei 11.101, de 09 de fevereiro de 2005. **Lei de Recuperação e Falência de Empresas**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11101.htm> Acesso em 21/06/2017.

NEGRÃO, Ricardo. **Curso de direito comercial e de empresa**, vol. 3: recuperação de empresas, falência e procedimentos concursais administrativos /Ricardo Negrão. – 11. ed. – São Paulo: Saraiva, 2010.

A HISTÓRIA REGIONAL NA SALA DE AULA: PRODUÇÃO E USOS DE LIVROS (PARA) DIDÁTICOS DE HISTÓRIA DA AMAZÔNIA NO INÍCIO DO SÉCULO XXI

Geraldo Magella de MENEZES NETO

MENEZES NETO, Geraldo Magella de **A História Regional na sala de aula: produção e usos de livros (para) didáticos de História da Amazônia no início do século XXI**. Projeto de investigação científica do Curso de História – Centro Universitário Fibra, Belém, 2017.

Os estudos sobre os livros didáticos de História são um campo importante dentro da historiografia do ensino de História no Brasil, tendo maior destaque a partir de 1980. Segundo Circe Bittencourt, nos anos 1980 e início dos 1990, “as análises sobre as produções didáticas de História recaíam, majoritariamente, nas denúncias do caráter ideológico de que era revestido o conjunto da literatura escolar”. Tais estudos, tendo como influência a obra de Marc Ferro -- *A manipulação da história no ensino e nos meios de comunicação* -- procuravam a “identificação de uma falsa ideologia – a burguesa”, que se impunha na produção didática. (BITTENCOURT, 2011, p. 495). Podemos citar nessa linha de abordagem a obra

de Ana Lúcia de Faria, *Ideologia no livro didático*, na qual a autora, ao analisar as representações do “trabalho” nos livros didáticos, afirma que “o livro didático não é desligado da realidade, ele tem uma função a cumprir: reproduzir a ideologia dominante”. Nos anos 1990, ocorre uma mudança de perspectiva. Munakata destaca que a tese de Circe Bittencourt, *Livro didático e conhecimento histórico: uma história do saber escolar*, de 1993, torna-se um marco nas pesquisas sobre o livro didático, pois “representou o impulso inicial da vasta produção das décadas seguintes, na medida em que apresentou um conjunto de temas e abordagens que o objeto comportava para além da denúncia da ideologia” (MUNAKATA, 2012, p. 183). Circe Bittencourt aponta que os anos 1990 marcaram o crescimento de pesquisas sobre o ensino de História, que tomaram como um de seus vários enfoques a análise do livro didático. Os didáticos de História utilizados como fontes “passaram a ser analisados como instrumentos de efetivação dos programas curriculares e, em geral, eram submetidos a críticas severas na condição de veículo dos interesses do poder do Estado” (BITTENCOURT, 2011, p. 500). Podemos citar nessa linha a tese de Kazumi Munakata, que estuda a produção

de livros didáticos e paradidáticos no Brasil, a partir das grandes editoras. O trabalho de Munakata, cujo objetivo é o de “propor um roteiro de análise do processo de produção desse objeto-mercadoria, tão presente na vida escolar brasileira” Munakata (1997, p. 13), tem o mérito de ouvir os personagens que fazem parte da produção, como editores, autores, revisores, etc., o que nos leva a conhecer os “bastidores” da produção do livro didático. Soma-se a isso, o fato de Munakata demonstrar a importância do Estado como cliente preferencial das editoras, sobretudo a partir da implantação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) em 1985, no qual o Estado brasileiro se compromete a adquirir obras didáticas para distribuição nas escolas públicas. Circe Bittencourt aponta o crescimento das pesquisas na primeira década do século XXI à vinculação à atuação das políticas públicas educacionais no país, a exemplo das avaliações realizadas pelo PNLD. As pesquisas problematizam “as relações entre Estado, editoras e público consumidor, em especial o professor”, e as críticas ao PNLD, que recaem “no formato de avaliação que merece ser aperfeiçoado e na dificuldade de se eliminar as interferências das grandes editoras no

processo de produção e na escolha das obras pelos professores” (BITTENCOURT, 2011, pp. 504-505). Podemos citar o estudo de Décio Gatti Júnior, que, em entrevistas com editores de livros didáticos, aponta que, no período 1970 -- 1990, houve a passagem de uma produção de livros didáticos quase artesanal para industrial. Segundo Gatti Júnior, há muito em comum no perfil dos editores: a maioria era da área de Humanas, especialmente do campo das letras e da comunicação; todos tinham carreiras longas nas editoras em que trabalhavam; os autores eram considerados parceiros dos editores, no entanto, não podia fugir aos limites que o mercado consumidor e a política editorial estipulavam (GATTI JÚNIOR, 2005, pp. 375-376). Apesar do início do século XXI apresentar uma ampliação dos estudos do livro didático, não só na área de História, mas sobretudo em Educação, há ainda várias lacunas acerca dos didáticos. Uma delas, apontada por Flávia Caimi, é o livro didático regional. No levantamento de teses e dissertações realizados por Caimi entre 1998 e 2007, “nenhum estudo tratou do livro didático regional”, fato que é compatível, segundo a autora, “com a pouca produção de livro didático nesta modalidade” (CAIMI, 2013, p. 49).

No entanto, a autora questiona: O presente projeto pretende analisar a produção de livros didáticos e paradidáticos de história regional no Pará, focando nos livros de História da Amazônia destinados ao ensino fundamental II (6º ao 9º ano) e ensino médio. Entendemos que os livros são produzidos por diversos profissionais, que também contribuem até a finalização do produto. Ou seja, o autor faz o texto (que sofre intervenções editoriais), mas o livro é o resultado do trabalho de vários agentes sociais. Robert Darnton, ao analisar os impressos que circularam na França no século XVIII, propõe um modelo para analisar como os livros surgem e se difundem entre a sociedade. Este pode ser descrito como um circuito de comunicação que “vai do autor ao editor (se não é o livreiro que assume esse papel), ao impressor, ao distribuidor, ao vendedor, e chega ao leitor. (DARNTON, 1990, p. 112). Esse modelo é denominado por Darnton de “circuito de comunicação” dos livros. A ideia do “circuito de comunicação” foi fundamental para a análise dos livros (para)didáticos de História da Amazônia. Ao contrário de nos focarmos apenas no texto e nos autores dos livros, investigamos o processo de produção em si e quais personagens fazem

parte desse processo. Tomamos como recorte temporal as duas primeiras décadas do século XXI porque percebemos que nesse período há uma profusão de obras de História da Amazônia publicadas no Estado do Pará, visando a professores e alunos, de diversas editoras e gráficas: *Paka-Tatu*, *Cejup*, *Distribel*, *Editora Amazônia*, *Açaí*, *Estudos Amazônicos*, *Editora Vitória*, *Samauma*, *Cultural Brasil*. Os passos seguidos foram: investigar o processo de produção de livros didáticos e paradidáticos de História da Amazônia no Pará; verificar os agentes sociais que fazem parte da produção de livros (para)didáticos; verificar como se constitui a intervenção editorial até a publicação final do livro; verificar quais conteúdos referentes à História da Amazônia são priorizados pelas editoras e quais os critérios para sua escolha; verificar como as editoras paraenses divulgam os livros; verificar o modo como os livros chegam às escolas. Para a proposta de análise da produção de livros (para)didáticos de História da Amazônia, no início do século XXI, foi necessário desenvolver o trabalho em duas frentes: uma relacionada ao livro (para)didático e demais impressos a ele ligados, como os materiais de propaganda das editoras; e a outra relacionada aos

“bastidores” da produção, a partir de entrevistas com os agentes sociais envolvidos neste processo. A primeira metodologia utilizada diz respeito à análise da materialidade do livro (para)didático, os elementos externos e internos. Capa, verso da capa (segunda capa), terceira capa, quarta capa, lombada e orelha compreendem os elementos externos. Os internos são constituídos de elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais. Os elementos internos são também conhecidos como miolo ou corpo. (MEDEIROS apud MUNAKATA, 1997, p. 86). A análise de outros impressos também foi importante para entendermos a produção das editoras paraenses: catálogos, cartões de divulgação, calendários. Tais fontes podem indicar pistas das propagandas das editoras e seus apelos junto ao público. Para investigar os “bastidores” da produção de livros (para)didáticos, realizamos entrevistas com os agentes sociais envolvidos. As entrevistas foram realizadas a partir do aporte teórico da chamada História Oral. Segundo Verena Alberti, a História Oral “é uma metodologia de pesquisa e de constituição de fontes”, que consiste “na realização de entrevistas gravadas com indivíduos que participaram de, ou testemunharam, acontecimentos e conjunturas do

passado” (ALBERTI, 2005, p. 155). Sônia Maria de Freitas divide a História Oral em três gêneros distintos: tradição oral, história de vida e história temática (FREITAS, 2002, p. 19). Trabalhamos com o gênero da “história temática”, cuja entrevista, para Freitas, “tem caráter temático e é realizada com um grupo de pessoas, sobre um assunto específico”. A entrevista, que tem característica de depoimento, não abrange necessariamente a totalidade da existência do informante. Acerca da ideia de “testemunho oral”, Danièle Voldman define este como um depoimento, solicitado por profissionais da história, “visando a prestar contas, a uma posteridade mediada pela técnica histórica, da ação da testemunha”. A “ação” refere-se a um sentido amplo, que engloba “o fato, o acontecimento, o sentimento e a opinião, o comentário e a lembrança do passado” (VOLDMAN, 2005, p. 256). Alessandro Portelli aponta que o que torna a história oral diferente é que ela “nos conta menos sobre eventos que sobre significados” As entrevistas “sempre revelam eventos desconhecidos ou aspectos desconhecidos de eventos conhecidos” (PORTELLI, 1997, p. 31). Portelli destaca que a história oral “é contada de uma multiplicidade de pontos de vista”,

e que a confrontação de “diferentes parcialidades” é “uma das coisas que faz a história oral interessante” (PORTELLI, 1997, p. 39). Yara Khoury destaca que as fontes orais são únicas e significativas “por causa de seu enredo”, “do caminho no qual os materiais da história são organizados pelos narradores para contá-la”. Cada narrador “dá uma interpretação da realidade e situa nela a si mesmo e aos outros” (KHOURY, 2001, p. 84). Etienne François afirma que a história oral “não somente suscita novos objetos e uma nova documentação”, como também estabelece “uma relação original entre o historiador e os sujeitos da história”, o que pode contribuir para “reformular o eterno problema da pertinência social da história e também do lugar e do papel do historiador na cidade” (FRANÇOIS, 2005, pp. 9-10). As entrevistas realizadas, além de terem nos permitido conhecer os “bastidores” da produção de (para)didáticos, nos forneceram outras informações, como diferentes pontos de vista sobre a produção; os significados dados pelos agentes sociais aos seus ofícios; as relações entre eles; etc. Assumimos uma postura crítica perante os depoimentos, seguindo orientação de Paul Thompson, que diz: “fatos e eventos são relatados de um modo que

lhes atribui um significado social”, a informação oferecida pela evidência da entrevista sobre eventos recentes, ou situações em curso “situa-se em algum ponto entre o comportamento social concreto e as expectativas ou normas sociais da época” (THOMPSON, 1992, p. 149). A partir da análise feita, entende-se que o discurso regionalista das editoras paraenses influencia bastante na construção de um currículo voltado para a História da Amazônia. O discurso regionalista também é veiculado nos *sítes* das editoras, que se apresentam com um perfil de estimular a publicação de obras de autores regionais, com temas regionais. A editora Paka-Tatu se apresenta como “focada em produzir livros de qualidade na região Norte do país”, tendo como perfil editorial “a proposta de estimular a produção de autores regionais e a publicação de títulos sobre a Amazônia, sem que isso se constitua em amarras”. A editora Estudos Amazônicos divulga que “busca ser um canal de promoção da cultura amazônica, editando obras literárias, históricas e culturais de alta qualidade artística e técnica para, assim, divulgar o conhecimento produzido na nossa região”. A editora aponta que “é responsável por garantir a visibilidade e o acesso do público a obras que auxiliam na formação de

uma consciência crítica sobre nosso lugar”. A editora Samauma, ao argumentar que o início do século XXI tem sido marcado pela “incerteza da vida existencial e pela efemeridade das realizações humanas, distanciando o homem cada vez mais de suas origens e tradições, o que tem gerado múltiplas ações em busca da identidade”, se apresenta como “um espaço real para o resgate e preservação da identidade do Homem Amazônico”. A editora destaca que o discurso regionalista das editoras paraenses passa por vários argumentos: a de estimular e oportunizar a publicação de autores regionais; promover a cultura amazônica, divulgando o conhecimento produzido na região; e contribuir na preservação da identidade amazônica. Entendemos que esses argumentos são utilizados com uma função primordial: a de ocupar um espaço no mercado editorial, visto por essas editoras como carente de publicações didáticas voltadas para a temática regional, no caso a amazônica. Não por acaso, esse discurso é reforçado nos próprios livros didáticos, com a fala dos próprios autores de que estão “preenchendo a lacuna da história regional”: No que se refere ao ensino de História, a ideia de “preencher a lacuna” se reporta basicamente à constatação de que os

livros didáticos de História utilizados nas escolas priorizam a história do sudeste do Brasil. Contudo, esse discurso regional deve ser problematizado, pois, ao invés de valorizar a história da Amazônia e do Pará, pode também reforçar uma inferioridade, como se a Amazônia não fosse parte de uma história do Brasil. Segundo Durval Muniz de Albuquerque Júnior, as buscas por uma identidade regional são mais visíveis nos Estados ou nos espaços “que são vistos e ditos ou que se veem e se dizem como periféricos, tanto em relação ao processo histórico, quanto à produção historiográfica do país” (ALBUQUERQUE JÚNIOR, 2008: 55). O discurso regionalista também deve ser visto de forma crítica porque se constrói a partir de um lugar social, com interesses diversos, produzido com seleções e exclusões do que deve ser considerado como “o regional”. Entendemos que o discurso regionalista também pretende ser hegemônico num dado contexto socioespacial, deixando de fora outros discursos que foram derrotados nas lutas de poder intelectual. Nos discursos das editoras paraenses, em relação ao regional, devemos ressaltar que se trata de discursos a partir de uma realidade de Belém, que estão longe de

representar a Amazônia como um todo. A pesquisa permitiu conhecermos os ‘bastidores’ do processo de produção do livro didático de História, que são importantes para termos indícios da cultura escolar do ensino de História da Amazônia, a história dita ‘regional’. Destacamos que as entrevistas se apresentaram como uma fonte para ampliarmos nossa compreensão acerca dos livros didáticos. Se tivéssemos nos restringido à análise somente de conteúdo, não teríamos conseguido explorar as múltiplas facetas do livro didático de História.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de História. Livro Didático. Editoras.

REFERÊNCIAS

ALBERTI, Verena. “Fontes orais - Histórias dentro da História”. In: PINSKY, Carla Bassanezi. (org.). **Fontes históricas**. São Paulo: Contexto, 2005.

ALBUQUERQUE JÚNIOR, Durval Muniz de. O objeto em fuga: algumas reflexões em torno do conceito de região. *Fronteiras*, Dourados, MS, v. 10, n. 17, p. 55-67, já./jun. 2008.

BITTENCOURT, Circe. Produção didática de História: trajetórias de pesquisas. *Revista de História*. São Paulo, n. 164, p. 487-516, jan./jun. 2011.

CAIMI, Flávia Eloisa. “O que sabemos (e o que não sabemos) sobre o livro didático de História: estado do conhecimento, tendências e perspectivas”. In: GALZERANI, Maria Carolina Bovério; BUENO, João Batista Gonçalves; PINTO JÚNIOR, Arnaldo. (orgs.). **Paisagens da pesquisa contemporânea sobre o livro didático de História**. Jundiaí-SP: Paco Editorial; Campinas-SP: Centro de Memória/ Unicamp, 2013.

DARNTON, Robert. **O beijo de Lamourette**: mídia, cultura e revolução. São Paulo: Companhia das Letras, 1990.

FRANÇOIS, Etienne. “A fecundidade da história oral”. In: FERREIRA, Marieta de Moraes; AMADO, Janaína (orgs.). **Usos & Abusos da História Oral**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

FREITAS, Sônia Maria de. **História oral**: possibilidades e procedimentos. São Paulo: USP/Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2002.

GATTI JÚNIOR, Décio. Estado e editoras privadas no Brasil: o papel e o perfil dos editores de livros didáticos (1970-1990). *Caderno Cedes*, Campinas, vol. 25, n. 67, p. 365-377, set./dez. 2005.

KHOURY, Yara Aun. Narrativas orais na investigação da história social. *Projeto História*. São Paulo, n. 22, 2001, pp. 79-104.

MUNAKATA, Kazumi. **Produzindo livros didáticos e paradidáticos**. São Paulo: Tese de Doutorado em História e Filosofia da Educação, Pontifícia Universidade Católica – PUC, 1997.

_____. O livro didático: alguns temas de pesquisa. *Revista Brasileira de História da Educação*. Campinas-SP, v. 12, n. 3 (30), p. 179-197, set./dez. 2012.

PORTELLI, Alessandro. O que faz a história oral diferente. *Projeto História*. São Paulo, n. 14, pp. 25-39, fev., 1997.

THOMPSON, Paul. **A voz do passado**: história oral. 3 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

VOLDMAN, Danièle. “A invenção do depoimento oral”. In: FERREIRA, Marieta de Moraes.

A ORGANIZAÇÃO DOS TRABALHADORES DE COLETA SELETIVA NA COOPERATIVA FILHOS DO SOL, EM BELÉM DO PARÁ: UM OLHAR DO SERVIÇO SOCIAL

Michele Lima de SOUZA

SOUZA. Michele Lima de. **A organização dos trabalhadores de coleta seletiva na Cooperativa Filhos do Sol, em Belém do Pará: um olhar do Serviço Social.** Projeto de investigação científica do Curso de Serviço Social – Centro Universitário Fibra, Belém, 2017.

O interesse pela problemática em tela deve-se à experiência anterior (2004) junto à primeira cooperativa de catadores de lixo de Belém do Pará e região metropolitana, e da Cooperativa de Trabalhadores Profissionais do Aurá – COOTPA. A área do trabalho que pode ser desenvolvida em instâncias pública ou privada, pelo Serviço Social, se acentua aqui na dimensão de apreender e promover o trabalho desenvolvido por camadas populares que estão à margem socialmente, sem condições de prover sua sustentabilidade e de seus dependentes. Considera-se, assim, importante refletir sobre a organização dos/das trabalhadores/as de coleta seletiva a Cooperativa Filhos do Sol, localizada na Tv. Pe.

Eutíquio, nº 2647, Belém – Pará. Os aspectos teóricos que fundamentaram a elaboração do projeto consideraram a categoria trabalho um norte para as discussões e o processo de formação do Serviço Social, considerando que o trabalho é o meio pelo qual o homem garante sua vida e, conforme diz Antunes (1999), uma forma de produção e reprodução humana. A organização dos catadores de coleta seletiva no município de Belém tem despertado interesse a partir fechamento dos “lixões” em todo o Brasil, por meio da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, normalizada pela Lei nº 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, que instituiu diversas incumbências aos gestores públicos, dentre elas, a de inserir os catadores de resíduos sólidos, organizando-os em grupos, associações, cooperativas. Desde o ano de 2002, o catador é reconhecido no código brasileiro de ocupações como profissional Catador de Material Reciclável. Em 2014, por ocasião da implementação da PNRS, o Lixão do Aurá era considerado o segundo do Brasil em número de catadores. Em 2010, a Lei Federal 12.305 determinou que os lixões do país fossem fechados até agosto de 2014. No Brasil, os lixões passaram a ser substituídos por

aterros sanitários, e os resíduos recicláveis deixaram de ser enviados para esses locais, mesmo que a população ainda não tivesse conscientização da separação adequada de todo o lixo produzido. O fechamento do Lixão do Aurá foi justificado mediante os riscos para o meio ambiente e comprometimento do uso saudável da água dos rios da qual a população se utiliza. Em 2012, o Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura -- CREA condenou a intenção da PMB de elevar as montanhas de lixo correspondentes a 20 metros (limite final) para 30 metros (equivale a um prédio de 10 andares), pois a pressão adicional de lixo aceleraria o grave problema de infiltração no solo de chorume e lama. A problemática do fechamento do lixão girava em torno de não haver local sanitariamente e ambientalmente seguro para depósito de lixo. Em novembro de 2012, os catadores foram impedidos, no espaço, de trabalhar. O fato gerou um protesto de mais de cem catadores na entrada do Lixão do Aurá. Apesar de ser um quantitativo pequeno, em relação ao grupo que ocupava o lixão, essa e outras manifestações ocorreram porque os catadores não admitiam sair do local. Declaram ser a única atividade que sabem desenvolver. Segundo dados do Instituto de

Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, Censo 2010, existiam no Brasil de 400 a 600 mil catadores, dos quais apenas 10% estavam relacionados a uma organização, e ainda a Cadastro Único. No Pará atuavam 9.961 catadores, sendo 7.507 homens e 2.454 mulheres. Isso significava que 3% da população do Estado do Pará viviam nos lixões em péssimas condições de trabalho. Existiam no Brasil, em 2010, 398.348 pessoas ocupadas como “Coletores de lixo” – código de subgrupo 961 da CBO Domiciliar do IBGE. Desse total, 226.795 eram “Coletores de lixo e material reciclável” (subgrupo 9611), 164.168 declararam-se “Classificadores de resíduos” (9612) e 7.385 eram “Varredores e afins” (9613). Em 2013, um ano antes da implementação da PNRS, em Belém, o IPEA divulgou existência de 387.910 pessoas em todo o território brasileiro que se declararam catadoras e catadores como sua ocupação principal. A diversidade de fatores e situações que caracterizam catadores e catadoras traz à tona a necessidade de pesquisa para melhor entender a realidade social vivenciada por esses sujeitos. É importante trabalhar a capacitação por meio da educação informal, por meio do censo comum de conhecimento (PARO, 2010), para

ESSES trabalhadores constituíram-se em grupos organizados, haja vista que a maioria dos/as catadores/as não faz parte de cooperativas ou associações. Em 2013, houve a primeira reunião conjunta entre os prefeitos de Belém e Ananindeua, secretários municipais e integrantes do MP. Todos assinaram carta com seis pontos na área de meio ambiente. Um deles trata da implementação da lei da PNRS, a desativação do lixão do Aurá e a recuperação da área, implantação da coleta seletiva e logística reversa, compromissos da referida política. Ficou definido que haveria o cancelamento do contrato firmado no final de 2012 com a CTR Guajará, que previa uma gestão de 25 anos. Ainda nesse ano, as prefeituras de Belém, Marituba e Ananindeua assinaram um Termo de Ajustamento de Conduta – TAC, proposto pelo Ministério Público do Estado – MPE, comprometendo-se a adequar o destino do lixo. Em 2013, a PMB realizou um levantamento no Lixão do Aurá, por meio da Secretária Municipal de Saneamento (SESAN). Foi constatado que havia 1.720 catadores cadastrados. Em seguida, equipes da prefeitura realizaram ações de inclusão social por meio da emissão de documentos, inclusão das famílias nos programas e benefícios federais. Além de cursos de

formação profissional para que os catadores pudessem desempenhar outras funções. A PMB também sinalizou que diversos profissionais seriam contratados para atuar no serviço de limpeza urbana. Mas essa ação não rendeu muito aos sujeitos. Em 2014, ano previsto para o cumprimento das normas instituídas pela PNRS, já havia 1.822 cadastrados. Com a decisão Federal de fechamento do Lixão, em 2014, os catadores passaram a manifestar suas insatisfações diante da falta de informações sobre o processo de encerramento do Lixão e da abertura de um aterro sanitário controlado. O aterro sanitário de Marituba entrou em funcionamento em 2015, em Ananindeua, região metropolitana de Belém. Em 2017, a Secretaria de Meio Ambiente de Belém – SEMA e a Universidade Federal do Pará – UFPA analisaram o plano emergencial do Aterro Sanitário de Marituba. O plano possui alternativas para eliminar o odor e o excesso de chorume, e reduzir o impacto ambiental. Para a coleta de dados foram utilizados os métodos de roda de diálogos, os instrumentais de observação e entrevista, o uso de documentos da cooperativa (ata de fundação e estatuto), fontes bibliográficas, constituindo uma pesquisa qualitativa e de natureza exploratória. Em relação aos

aspectos éticos, o projeto utilizou-se um Termo de Consentimento Livre Esclarecido -- TCLE. A revisão da literatura possibilitou conhecer o andamento da implementação da PNRS e suas garantias na organização dos/das catadores/as de resíduos sólidos em Belém. Foram observadas dificuldades vivenciadas pelos/as trabalhadores/as, inerentes à formação do Serviço Social, estabelecendo-se como um meio para afirmar a sua relação com o conhecimento científico, que promove a valorização do senso comum para garantia da promoção social, econômica e de empoderamento da classe em situação de vulnerabilidade. A hipótese de que a cooperativa poderia apresentar conflitos que prejudicasse sua organização foi afirmada. A cooperativa apresenta conflitos de relacionamento interpessoal, e familiar. Os/as cooperados/as relataram não ter recebido cursos de capacitação da PMB. As dificuldades encontradas para expansão e divulgação do trabalho coletivo bem como para a comercialização puderam ser observadas em virtude da deficiência de acesso à educação qualificada e ainda do incentivo do poder público para a capacitação em relação à inserção no mercado desse segmento. A cooperativa se sustenta

contando apenas com a experiência familiar. A difícil realidade de implementação da PNRS foi capaz de afirmar que ainda serão experimentadas muitas ações reivindicatórias. Não fosse o comprometimento das relações de “trabalho” que as pessoas realizavam no antigo Lixão do Aurá, a questionar a necessidade de garantir a conscientização da população no cuidado com o meio ambiente e a separação adequada do lixo, esse cenário estaria ainda mais polêmico. A empresa Revita, que dirige os serviços no aterro sanitário de Marituba, também desenvolve trabalho em São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraíba, e Salvador, por exemplo, com máquinas melhores que as colocadas no aterro de Marituba. Segundo informações de um grupo de trabalhadores de carro coletor de lixo na RMB, a empresa transporta diariamente cerca de 20 carros de chorume de Belém para Salvador, objetivando fazer uma espécie de purificação deste resíduo, trazendo-o de volta para Belém, configurando-se em um custo elevado para a manutenção desse serviço. Informaram ainda que a capacidade do aterro de Marituba foi extrapolada e contém, na realidade, 15 piscinas de chorume, enquanto foi projetada para apenas duas, o que se configura em

um extremo crime ambiental. Alguns cooperados aguardam o caminhão de coleta para arrecadação de papel em pontos específicos da cidade (uma dificuldade era contar com a atenção dos trabalhadores, pois um momento que paravam para responder às questões, estavam deixando de ganhar). O papel é o material que mais rende à cooperativa. O papelão é o mais rentável pago pela Ripel, uma das maiores compradoras de material reciclável. Segundo a administradora, a venda para essa empresa é relevante porque ela paga na hora e oferta todo o maquinário de retirada do papel, inclusive o carro Munck guincho. Na ocasião foi possível observar o interesse de um dos cooperados em cursar nível superior. Isso gera uma reflexão sobre a importância da educação também para esse grupo. Reflete-se que a partir do momento em que os trabalhadores cooperados possam a se reconhecer enquanto sujeitos dessa relação de trabalho conhecendo e reconhecendo o contexto e suas entrelinhas, poderão se tornar ícones nessa forma de trabalho. Há catadores ainda no antigo Lixão do Aurá. Outro ponto que chamou atenção foi de uma cooperada exposta ao sol separando o material das *bags*, que a população deposita misturando material reciclável com

restos de alimento. O valor recebido é dividido com os demais, seguindo o estabelecido no cooperativismo. Sobre a possibilidade de dividir essa tarefa, ela declarou que não gosta de ensinar, não tem paciência, então prefere separar sozinha, apesar de ficar sobrecarregada. A atividade de catador é um ciclo que se estende na família. Os catadores que permanecem no Aurá têm esperança que este seja reaberto. Esses trabalhadores têm orgulho em ter criado seus filhos e mudado de sua condição de vida com a atividade de catador. Mas não desejam que seus netos e bisnetos sigam esse ofício, como seus filhos o fizeram por vontade própria. Muitas vezes investem para que seus filhos tenham acesso à escola, mas não obtêm êxito. Essas colocações levam a refletir sobre a conformação da condição socioeconômica precária dos catadores, sem possibilidade de questionar, de lutar contra o sistema. Os aspectos negativos: brigas, falta de confiança entre os membros, o fato da cooperativa não ter sede própria e dividir o espaço com outros três grupos não formalizados, geram conflitos porque os materiais a serem reciclados às vezes se misturam. A PMB, quando contribui, quer impor coisas que não correspondem às necessidades do grupo. Alguns

disseram se sentirem estigmatizados. Embora reconheçam que o trabalho não dá para terem boa renda, gostam de realizá-lo. Muitos para garantir o sustento familiar vendem produtos de beleza. Descrevem o trabalho como prejudicial à saúde. Há quem ensine os novatos do grupo a como separar o lixo. A constituição do grupo é instável. São disponibilizados quatro funcionários no local de responsabilidade da PMB, dois em cada turno dentre eles dois vigilantes, além de ser pago um vigilante aos fins de semana pela cooperativa. Instituições de ensino promoveram a capacitação inclusive para separação adequada do lixo eletrônico, uma nova demanda da coleta. Mas a maioria do grupo foi resistente em participar. A Cooperativa Filhos do Sol é uma possibilidade de superar as contradições do mundo do trabalho. Mas a organização do grupo depende da conscientização dos seus membros sobre a valorização da atividade que realizam, como garantia e estabilidade no mercado, enquanto estabelecimento da cidadania, de acordo com as contribuições de Meksenas (2002), do poder e da organização, da cooperativa, além do apoio efetivo do poder público. Souza e Gonçalves (2011) apresentam que, no estado do Pará, organizações

associativas ou de natureza cooperada, de modo geral, apresentam dificuldades que se estendem entre a falta de incentivo por parte do poder público local e do relacionamento entre os associados. E isso é uma realidade que pode ser desfeita ou amenizada a partir da gestão adequada por meio de cursos de capacitação em gestão, relações interpessoais, realizados em sua por Instituições de Ensino Superior – IES ou Organização Não Governamental – ONG. Mas a questão é que tais formações ocorrem de forma pontual e os grupos acabam ficando à mercê do poder público ou de instituições de natureza formativa. Os catadores aguardam a contratação da PMB para atuar formalmente, assim como ocorreu com alguns grupos retirados do Aurá. Nenhum conhecimento pode ser criticado e/ou desconsiderado quanto a seu valor. Foi observado que há certa acomodação e falta de interesse por parte da PMB. Até que ponto as cooperativas dessa natureza podem ser capazes de se promover e se estabelecer no mercado? Precisa-se repensar e recorrer os meios que possam promover esse trabalho, mas antes disso o/a trabalhador/a cooperado/a deve ter consciência da

importância da gestão participativa, que está além da “mera” arrecadação de resíduos sólidos.

PALAVRAS-CHAVE: Coleta seletiva. Cooperativa Filhos do Sol. Belém do Pará: Serviço Social.

REFERÊNCIAS

ANTUNES; Ricardo. **Os sentidos do trabalho: ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho.** São Paulo: Boitempo, 1999.

MEKSENAS. Paulo. **Cidadania, poder e comunicação.** São Paulo: Cortez, 2002.

PARO, Vitor Henrique. **Educação como exercício do poder: crítica ao senso comum em educação.** 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2010.

SOUZA, Michele Lima; GONÇALVES, Lissany Braga. Cooperativismo e associativismo como estratégias de desenvolvimento local: uma abordagem sobre empreendimentos no Baixo Tocantins Pará *In Estrategias y acciones de Desarrollo Rural através de Cooperativas y Emprendimientos Solidarios.* Coordian José Daniel Gómez López (Universida de Alicante) y Maria José de Souza Barbosa (Universidad Federal de Pará). (2011).

ATIVIDADE FÍSICA E SUPLEMENTAÇÃO NUTRICIONAL NA SAÚDE E NO ESPORTE – PROJETO DE NUTRIÇÃO ESPORTIVA (PRONE)

Thayana de Nazaré Araújo MOREIRA

MOREIRA, Thayana de Nazaré Araújo. **Atividade física e suplementação nutricional na saúde e no esporte – projeto de nutrição esportiva (PRONE)**. Projeto de investigação científica do Curso de Serviço Social – Centro Universitário Fibra, Belém, 2017.

Diversos são os grupos de pesquisadores interessados nos laços que unem a fisiologia do exercício e a nutrição por afetar a capacidade de realização do exercício físico, bem como a resposta ao treinamento e à saúde global. O alimento fornece os elementos estruturais fundamentais para a preservação da massa corporal magra e óssea, reparo e síntese de novos tecidos, otimização da utilização de oxigênio e transporte celular, e regulação de todos os processos endócrino-metabólicos, assim como regulação hidroeletrolítica. Entender como esses processos ocorrem em todas as etapas do treinamento e suas peculiaridades em cada modalidade esportiva faz toda a diferença no manejo dietético a ser aplicado pelo

profissional nutricionista. Hoje o encorajamento da população à adoção de hábitos alimentares saudáveis e da prática de exercício físico tornou-se uma questão de saúde pública uma vez que essas duas variáveis são comprovadamente capazes de prevenir diversas patologias. As pesquisas que levam esses entendimentos ao grande público ainda são tímidas e, por vezes, as informações que chegam a esse público são rodeadas de especulações por pessoas não capacitadas para realizar prescrição e orientação nutricional (SBME, 2009). A Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte (SBME), desde 2003 mostra preocupação com o crescente uso indiscriminado de suplementos alimentares e drogas ergogênicas que vêm sendo comumente e erroneamente apontadas como a única resposta ao melhor rendimento nas diversas modalidades e práticas esportivas. Diante desse cenário, a SBME (2009) lançou diretrizes com orientações para atletas saudáveis, adultos e adolescentes em fase de maturação sexual final que seguem os princípios da nutrição esportiva de forma a direcionar mais seguramente a conduta nutricional. Os praticantes de exercício físico, profissionais ou amadores, ainda possuem muitas dúvidas em relação à alimentação.

Esses praticantes têm sido expostos a riscos de saúde, seja por uma alimentação inadequada às suas reais necessidades de treino, seja por falta de conhecimento e informação sobre a importância da alimentação correta a ser combinada ao treino, ou seja, especialmente, pela falta de qualificação de profissionais de nutrição no atendimento desse público. (GONÇALVES *et al.*, 2015; REZENDE *et al.*, 2016; SANTOS, NAVARRO, 2016). Este projeto destina-se a realizar protocolos de estudos que visem à avaliação do perfil nutricional de desportistas amadores e profissionais pertencentes à comunidade acadêmica da FIBRA e membros externos, frequentadores de academias, clubes e centros poliesportivos na cidade de Belém/PA; à elaboração de estratégias nutricionais para aprimoramento do rendimento esportivo; bem como ao conhecimento do universo da prática de nutricionistas que trabalham com o esporte. A amostra foi composta de 42 participantes, 22 universitários do Curso de Nutrição da Faculdade Integrada Brasil Amazônia -- FIBRA, e 20 praticantes de musculação, de uma associação beneficente da cidade de Belém do Pará, a academia Associação Souza Filho de Artes Marciais (ASFAM), situada na Avenida Alcindo

Cancela 322. Dos atletas foi avaliada a composição corporal por meio da avaliação antropométrica. A partir dos dados de peso e estatura, foi calculado o índice de massa corporal (IMC). Os critérios de classificação do estado nutricional para ambos os sexos utilizado foi o proposto pela Organização Mundial da Saúde. Para a mensuração da massa corporal e estatura foi utilizada a balança Welmy® com precisão em Kilogramas e capacidade máxima de 150kg, e um estadiômetro Welmy® com unidade de medida em centímetros. Os estudantes foram orientados a estarem descalços, com roupas leves e sem acessórios, manterem-se em posição ereta com os pés juntos, mãos ao lado do corpo, com a cabeça posicionada em ângulo de 90° com o pescoço. A análise do percentual de gordura foi realizada considerando-se as medidas de três sítios. Nos homens: Peitoral, Abdômen e Coxa. Nas mulheres: Tríceps, Suprailíaco e Coxa. Utilizou-se a fórmula % Gordura corporal = $(0.41563 \times \text{soma das dobras cutâneas}) - (0.00112 \times \text{quadrado da soma das dobras cutâneas}) + (0.03661 \times \text{idade}) + 4.03653$. As medidas de espessura da dobra cutânea foram feitas com o adipômetro Cescorf®, com precisão em milímetros. Os participantes

preencheram um Questionário de Frequência Alimentar (QFA). A partir da mensuração de nutrientes antioxidantes, os dados foram comparados com os valores propostos pela DietaryReferenceIntakes. Foi realizada uma análise descritiva das variáveis observadas, por meio da apresentação dos percentuais, da média, do desvio padrão e dos valores mínimo e máximo. Com auxílio do software Bioestat versão 5.3, para o teste de inferência estatística, foi utilizado o Teste *t* de Student para uma amostra, que é uma prova paramétrica, onde foi avaliado se a adequação média amostral dos macronutrientes é superior ou inferior às recomendações da DietaryReferenceIntakes, fixando-se em 5% ($p < 0,05$) o nível de significância. O nível de desidratação foi obtido em dois protocolos. No primeiro, foi realizada a pesagem no pré e no pós-treino com a ingestão habitual de água e feita a avaliação desse consumo por livre demanda. Foram utilizadas garrafas pet de 2 litros. Cada atleta possuía sua garrafa com a devida identificação e ficava à disposição para que os pudessem ingerir a água nos momentos e na quantidade desejada durante um treino de 1 hora e 30 min. Após o treino, foi verificada a quantidade de água que cada atleta havia

ingerido, e realizada uma média geral dessa ingestão, e uma média para homens e para mulheres. Para a aplicação do segundo protocolo, a verificação do nível de desidratação foi avaliada com a ingestão induzida de água durante o treino. Foi utilizada uma média segundo as recomendações das Diretrizes da SBME (2009): ingestão de 500 a 2.000 ml/hora durante o treino. Cada atleta foi orientado a ingerir 250 ml de água no intervalo de 20 min. Para a recomendação hídrica, também foi levada em consideração a taxa de sudorese, percentual da perda de peso, a intensidade e duração do treino, tendo em vista a recomendação de uma quantidade de água que evitasse a perda hídrica. Para os cálculos foram utilizadas as equações de TS (taxa de sudorese) e o %PP (percentual da perda do peso). Para verificar a taxa de sudorese, foi utilizada a equação: Taxa de Sudorese= $\frac{(P_i \text{ kg} - P_f \text{ kg}) \times 1000}{\dots}$. A amostra dos praticantes de musculação foi composta por 22 acadêmicos, com idade média de 24,45 ±6,49 anos. Apenas 22,72% eram do gênero masculino. Quanto ao índice de massa corporal, a média é 23,45Kg/m² ±2,91. A maioria dos participantes estava em eutrofia, nenhum apresentou magreza ou obesidade, e 36,36% estavam com sobrepeso. Quanto à

classificação do percentual de gordura, 9,09% apresentam percentuais abaixo da média, 40,90% apresentam percentuais dentro da média, 18,18% apresentam percentuais acima da média e 32% apresentam percentual obeso. A ingestão média diária de vitamina C dos acadêmicos do sexo feminino e masculino é 689,73mg e 230,94mg, que correspondem aos percentuais de adequação 919,64% e 256,61%, respectivamente, portanto considerado alto ($p < 0.0001$), porém não ultrapassa a UI. O alto consumo desse micronutriente por mulheres diferencia-se do encontrado por Silva e colaboradores (2012), em que apenas 48% das mulheres fisicamente ativas tinham o consumo adequado, e o descoberto por Neves e colaboradores (2014), em que apenas 30% dos acadêmicos referem consumo diário de alimentos fontes de ácido ascórbico. A explicação para a alta ingestão da vitamina C pode-se dar pelo fato de essa vitamina atuar na síntese de colágeno, o qual é muito visado principalmente pelas mulheres, outro fator pode ser pela atuação na redução do ferro dietético, aumentando sua biodisponibilidade (NEME *et al.*, 2014). Além do que é uma das vitaminas mais presente em frutas e hortaliças. A vitamina E é o

antioxidante mais importante na célula, protege os fosfolipídios da membrana de ataques de radicais livres e também inibe a oxidação de lipoproteínas de baixa densidade (LDL), prevenindo coronariopatias (VANUCCHI, 2014). A ingestão da vitamina E pelos acadêmicos é baixa ($p < 0.0001$). O que corrobora com o estudo feito por Neves *et al.* (2014), em que apenas 26% dos participantes consomem diariamente alimentos fonte desse micronutriente. O baixo consumo de vitamina E tem forte relação com o encadeamento e a evolução das doenças crônicas não transmissíveis e pode levar à perda da integridade da membrana celular e aumento da peroxidação lipídica, ocasionando menor desempenho no exercício físico e danos teciduais (BONI *et al.*, 2010; BIESEK; ALVES; GUERRA, 2015). As principais fontes dessa vitamina são os óleos vegetais, porém também está presente no gérmen de trigo, gema de ovo, abacate, couve-flor, brócolis e folhas verdes (VANUCCHI, 2014). Em se tratando de vitamina A e carotenoides, o consumo dos estudantes é alto, sendo o do sexo feminino muito maior que o do masculino. Convém com o detectado por Furlan (2016), em que todos os desportistas têm consumo regular de frutas e vegetais, um bom aporte de

carotenoides. Embora as principais fontes de vitamina A sejam fígado, gordura do leite e ovos, e não estejam presentes no QFA, o consumo desse nutriente, devido ao alto consumo de carotenoides, dos quais, o betacaroteno é o mais importante precursor de vitamina A cujas fontes alimentares se podem citar: vegetais e frutas verde-escuros e alaranjados, cenoura, batata doce, tomate, espinafre, manga, mamão papaia e brócolis (SILVA; SANTOS; BARATTO, 2014; NELLI *et al.*, 2015). O consumo médio diário de selênio pelos acadêmicos do gênero masculino é de 10,36µg, encontrando-se abaixo do recomendando pelas DRIS ($p < 0.0001$), apresentando 18,84% de adequação em comparação com a RDA, que recomenda para ambos os sexos 55µg/d. O gênero feminino apresentou o consumo médio diário de 86,65 µg, que correspondem a 157,55% de adequação em comparação com a RDA ($p < 0.0001$). Segundo Costa e George (2015), uma dieta variada com alimentos de origem vegetal, incluindo castanhas e nozes, aperfeiçoa o estado geral de saúde e auxilia no menor risco de doenças crônicas. O consumo de zinco pelos acadêmicos de ambos os sexos encontra-se abaixo do recomendado pelas DRIs ($p < 0.0001$), que para homens é 11mg/d e

para mulheres 8 mg/d. Apesar de ambos os sexos não alcançarem as necessidades adequadas para obter o benefício antioxidante, estudos mostram o maior consumo de zinco por homens devido ao maior consumo de carnes vermelhas e leguminosas como feijão preto (SMOLIN, 2010; TURECK *et al.*, 2013 e SCHNEIDER; DURO; ASSUNÇÃO, 2014). No QFA foram incluídos alimentos ricos em antioxidante proveniente de origem vegetal. Logo era esperado que as quantidades de zinco fossem baixas uma vez que as principais fontes são de origem animal como peixes, carnes, aves, leite e derivados. Verificou-se que o consumo médio diário de açaí pelos acadêmicos foi de 147,06g. Baseado no estudo de SILVA e colaboradores (2017), 100g de açaí contém 73,54g de antocianinas. Então o consumo médio de antocianinas pelos estudantes é de 79,52g (108,14%). A análise de capacidade antioxidante mostrou que a ação antirradical livre do açaí é maior em relação a outros tipos de frutas abundantes na região amazônica. No protocolo I, com a ingestão por livre demanda, foi observado que a taxa de sudores, ou seja, a desidratação, e média foi de 6,89 ml/min \pm 6,41 e o percentual de perda de peso foi de 0,80% \pm 0,76. No protocolo II, quando os atletas foram

submetidos à oferta de 250 ml a cada 15 a 15 minutos de treinamento, foi observado que a taxa média de sudorese foi (-0,17 ml/min) \pm 5,71 e a média do percentual da perda de peso foi de (-0,05 %) \pm 0,88. Observou-se que a taxa de sudorese foi maior entre os homens e mulheres sob o protocolo de ingesta hídrica em livre demanda ($p=0,0008$). Entre os homens, a diferença da taxa de sudorese entre os dois tratamentos foi estatisticamente significativa ($p=0,009$), o que mostra que a taxa de sudorese foi maior quando esses indivíduos ingeriram água por conta própria, sem orientação. A perda de peso foi impactante para os atletas, em especial os atletas do sexo masculino ($p<0,0001$). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os momentos antes e após o treino, demonstrando que o protocolo foi eficaz na prevenção da desidratação. A ingestão em livre demanda contribuiu para uma impactante perda de peso. Observou-se que a diferença entre as médias dos dois protocolos foi significativamente alta entre os atletas, quanto à taxa de sudorese. Isso indica que o nível de desidratação desses atletas foi maior com a ingestão habitual de água do que com a orientação realizada no protocolo II. Os atletas do sexo masculino apresentaram

uma taxa de sudorese maior que do sexo feminino em ambos os protocolos. Isso talvez possa estar associado à maior intensidade de treinamento, maior uso da força, ou por questões fisiológicas, bem como à maior preocupação do sexo feminino com a hidratação. Os dados revelam que, pelo menos, 35% dos atletas não se hidratam de maneira adequada. Segundo a SBME (2009), com 1 a 2% de desidratação inicia-se o aumento da temperatura corporal em até 0,4°C para cada percentual subsequente de desidratação. Em torno de 3%, há redução importante do desempenho; com 4 a 6% pode ocorrer fadiga térmica; a partir de 6% existe risco de choque térmico, coma e morte. Com a aplicação do protocolo de ingesta hídrica, segundo a recomendação da SBME, houve uma diminuição na taxa de sudorese. Verificou-se, em relação ao grupo de praticantes de musculação, que a maioria dos participantes apresenta eutrofia, segundo o IMC, porém, ao ser avaliado o percentual de gordura, esse resultado mudou para sobrepeso. Essas divergências podem ter ocorrido devido à falta de acompanhamento do educador físico, à execução dos exercícios de forma inadequada, à alimentação inapropriada, entre outros aspectos que devem ser investigados. A literatura

demonstra que a prática de exercício físico regular aliado a uma alimentação rica em nutrientes antioxidantes contribui para a prevenção do estresse oxidativo. No entanto apenas 39,28% da amostra praticam exercício físico. Quanto à alimentação, o consumo de nutrientes antioxidante regionais é insatisfatório. O gênero feminino alcança o estabelecido pelas DRIS de vitamina C, carotenoides e selênio e o gênero masculino, apenas vitamina C e carotenoides. Ambos apresentam baixo consumo de vitamina E e zinco, o que pode ser atribuído ao fato de o QFA não apresentar fontes de alimentos antioxidante de origem animal. As mulheres consomem níveis mais elevados comparados aos homens, o que reforça a crença de que esse sexo tem preocupação maior com a saúde. Quanto ao grupo de atletas de judô, observou-se que a taxa de sudorese e o percentual da perda de peso foi maior com a ingestão habitual do protocolo I, em relação à ingestão induzida do protocolo II, e 2 dos 20 atletas apresentaram um percentual de 2,32% e 2,39% de perda de peso no protocolo I. Apesar da média da perda de peso não ter sido tão significativa em relação à taxa de sudorese no protocolo I, a ingestão hídrica desses atletas ainda não está adequada de

acordo com suas necessidades durante a atividade física, diferente dos resultados obtidos no protocolo II, que apontou uma perda mínima do percentual da perda de peso por meio da indução de ingestão de água, o que evidencia a importância de um acompanhamento profissional para estimular hidratação adequada e evitar a desidratação durante a atividade física para não afetar a performance e desempenho desses atletas. Tornam-se necessários mais estudos avaliativos acerca do estado nutricional de desportistas para entender melhor sobre seu perfil antropométrico enquanto encontram-se desenvolvendo suas atividades.

PALAVRAS-CHAVE: Esporte. Suplementação nutricional. PRONE.

REFERÊNCIAS

BEMVENUTI, M. A. **Construção e validação de um questionário de frequência alimentar para avaliar consumo de vitaminas antioxidantes.** 2013. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas.

BONI, A. *et al.* Vitaminas antioxidantes e prevenção da arteriosclerose na infância. **Revista Paulista de Pediatria**, 2010.

COSTA, Tainara; JORGE, Neuza. Compostos Bioativos Benéficos Presentes em Castanhas e Nozes. **Journal of Health Sciences**, v. 13, n. 3, 2015.

DA SILVA, A. K. N. *et al.* COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DA POLPA DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea* M.). **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 11, n. 1, 2017.

DA SILVA, G. R.; BARATTO, I.; DOS SANTOS, E. F. Alimentos antioxidantes: consumo e conhecimento entre praticantes de natação. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 8, n. 46, p. 2, 2014.

DA SILVA, J. V. F. P. *et al.* Avaliação do consumo de nutrientes antioxidantes por mulheres fisicamente ativas. **Brazilian Journal of Sports Nutrition**, v. 1, n. 1, p. 30-36, 2012.

DOS SANTOS, M. P.; DE OLIVEIRA, N. R. F. Ação das vitaminas antioxidantes na prevenção do envelhecimento cutâneo. **DisciplinarumScientia| Saúde**, v. 15, n. 1, p. 75-89, 2016.

FURLAN, A. D. S.; RODRIGUES, L. Consumo de polifenóis e sua associação com conhecimento nutricional e atividade física. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 22, n. 6, p. 461-464, 2016.

NEME, L. C. L. H. et al. Estado nutricional, consumo de ferro e vitamina C e níveis sanguíneos de hemoglobina de gestantes. **Saúde**, v. 2, n. 4, 2014.

NEVES, G. Y. S. et al. Avaliação do consumo de alimentos ricos em antioxidantes e do conhecimento sobre os radicais livres por parte dos acadêmicos de ciências biológicas e enfermagem da fafiman. **Revista Diálogos & Saberes**, v. 10, n. 1, 2016.

SCHNEIDER, B. C.; e colaboradores. Consumo de carnes por adultos do sul do Brasil: um estudo de base populacional. 2014.

SILVA, F. F.; DA SILVA, R. V.; DE SOUSA SÁ, O. M.. Análise antropométrica, dietética e de desempenho acadêmico de estudantes de Educação Física. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 63, p. 289-300, 2017.

SILVA, K. S. **Efeito da suplementação da vitamina C na prática de exercício físico**. 2012.

SILVA, N. L. E.; SILVEIRA, D. V.; BARBOSA, F. C. R. **Caracterização do estado de hidratação em judocas em uma academia de Petrópolis**, RJ. *Brazilian Journal of Biometricity*. v. 6, n. 4, p. 269-276, 2012.

SILVA, S. M. C. S. da; MURA, J. D. P. **Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2014.

Smolin, L. *Nutrition for Sports and Exercise*. New York: Chelsea House. 2010. p. 55.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA NO ESPORTE (SBME). **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte**. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. Revista brasileira de medicina do esporte, Niterói, v. 9, n. 2, p. 43-56, mar./abr. 2003.

VANNUCCHI, H.; MARCHINI, J. S. **Nutrição clínica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.