



Premissas da Iniciação Científica 3

Atena
Editora

2019

Anna Maria Gouvea
de Souza Melero
(Organizadora)

Anna Maria Gouvea de Souza Melero
(Organizadora)

Premissas da Iniciação Científica

3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

P925 Premissas da iniciação científica 3 [recurso eletrônico] /
Organizadora Anna Maria Gouvea de Souza Melero. – Ponta
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Premissas da Iniciação
Científica; v. 3)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-110-7
DOI 10.22533/at.ed.107191102

1. Ciência – Brasil. 2. Pesquisa – Metodologia. I. Melero, Anna
Maria Gouvea de Souza. II. Série.

CDD 001.42

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Premissas da Iniciação científica” aborda diferentes maneiras em que o conhecimento pode ser aplicado, e que outrora era exclusivamente uma transmissão oral de informação e atualmente se faz presente na busca e aplicação do conhecimento.

A facilidade em obter conhecimento, aliado com as iniciativas de universidades e instituições privadas e públicas em receber novas ideias fez com que maneiras inovadoras de introduzir a educação pudessem ser colocadas em prática, melhorando processos, gerando conhecimento específico e incentivando profissionais em formação para o mercado de trabalho.

Estudos voltados para o conhecimento da nossa realidade, visando a solução de problemas de áreas distintas passou a ser um dos principais desafios das universidades, utilizando a iniciação científica como um importantes recurso para a formação dos nossos estudantes, principalmente pelo ambiente interdisciplinar em que os projetos são desenvolvidos.

O conhecimento por ser uma ferramenta preciosa precisa ser bem trabalhado, e quando colocado em prática e principalmente avaliado, indivíduos de áreas distintas se unem para desenvolver projetos que resultem em soluções inteligentes, sustentáveis, financeiramente viáveis e muitas vezes inovadoras.

Nos volumes dessa obra é possível observar como a iniciação científica foi capaz de auxiliar o desenvolvimento de ideias que beneficiam a humanidade de maneira eficaz, seja no âmbito médico, legislativo e até ambiental. Uma ideia colocada em pratica pode fazer toda a diferença.

É dentro desta perspectiva que a iniciação científica, apresentada pela inserção de artigos científicos interdisciplinares, em que projetos de pesquisas, estudos relacionados com a sociedade, o direito colocado em prática e a informática ainda mais acessível deixa de ser algo do campo das ideias e passa a ser um instrumento valioso para aprimorar novos profissionais, bem como para estimular a formação de futuros pesquisadores.

Anna Maria G. Melero

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A POESIA DA VIDA REAL: REALIDADE DE PESSOAS EM SITUAÇÃO DE RUA REPRESENTADAS PELA LITERATURA DE CORDEL	
<i>Maria Aline Moreira Ximenes</i>	
<i>Josiane da Silva Gomes</i>	
<i>Maria Girlane Sousa Albuquerque Brandão</i>	
<i>Natália Ângela Oliveira Fontenele</i>	
<i>Caroline Ponte Aragão</i>	
<i>Lívia Moreira Barros</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1071911021	
CAPÍTULO 2	13
ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO: FATORES DE RISCO DE PACIENTES ATENDIDOS NA EMERGÊNCIA DE UM HOSPITAL DE ENSINO	
<i>Maria Girlane Sousa Albuquerque Brandão</i>	
<i>Cristina da Silva Fernandes</i>	
<i>Aline Maria Veras Mendes</i>	
<i>Odézio Damasceno Brito</i>	
<i>Maria Aline Moreira Ximenes</i>	
<i>Lívia Moreira Barros</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1071911022	
CAPÍTULO 3	23
AÇÕES DE CONTROLE DA DENGUE NA ATENÇÃO PRIMÁRIA A SAÚDE	
<i>Anne Lívia Cavalcante Mota</i>	
<i>Letícia Pereira Araújo</i>	
<i>Daniel Matos de Sousa</i>	
<i>Débora de Araújo Moura</i>	
<i>Walquirya Maria Pimentel Santos Lopes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1071911023	
CAPÍTULO 4	31
ANÁLISE DO PERFIL CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICO DOS PACIENTES COM COQUELUCHE INTERNADOS NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA DO HOSPITAL PEQUENO PRÍNCIPE EM 2013	
<i>Giovana Paludo</i>	
<i>Bruna Romanelli</i>	
<i>Silvia de Almeida Stocco da Silva</i>	
<i>Lucas de Souza Rodrigues dos Santos</i>	
<i>Paulo Ramos David João</i>	
<i>Darci Vieira da Silva Bonetto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1071911024	
CAPÍTULO 5	36
ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DA MORTALIDADE POR NEOPLASIAS NO BRASIL	
<i>Natalia Regina dos Santos Soares</i>	
<i>Benigno Alberto de Moraes da Rocha</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1071911025	

CAPÍTULO 6 45

ANÁLISE PROTEÔMICA DIFERENCIAL DE PROTEÍNAS DE FÍGADO DE RATOS COM OBESIDADE EXPERIMENTAL E AS ASSOCIAÇÕES COM O DIABETES TIPO II

Bruna Kaline Gorgônio de Azevedo

Francisco Barros Barbosa

José Hélio de Araújo Filho

Thiago Fernandes Martins

João Xavier da Silva Neto

DOI 10.22533/at.ed.1071911026

CAPÍTULO 7 52

ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E EPIDEMIOLOGICOS DOS PACIENTES COM ÚLCERAS VENOSAS EM UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE DA FAMÍLIA DA ZONA LESTE DO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ

Érica Larissa Ferreira Barreto

Francisca Patrícia Barreto de Carvalho

Amélia Carolina Lopes Fernandes

Francisco Rafael Ribeiro Soares

Lucídio Clebeson de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.1071911027

CAPÍTULO 8 59

AVALIAÇÃO AGUDA DO POTENCIAL HIPOGLICÊMICO DE EXTRATOS ORIUNDOS DAS FOLHAS DE LICANIA RIGIDA BENTH EM RATOS WISTAR NORMAIS

Thiago Fernandes Martins

José Hélio de Araújo Filho

Daniel de Medeiros Veras

Carla Michele Pereira de Souza

João Xavier da Silva Neto

Daria Raquel Queiroz de Almeida

Bruna Kaline Gorgônio de Azevedo

Francisco Barros Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.1071911028

CAPÍTULO 9 66

AVALIAÇÃO DA UTILIDADE CLÍNICA DA TÉCNICA LABORATORIAL HIBRIDIZAÇÃO GENÔMICA COMPARATIVA (“CGH-ARRAY”) NO DIAGNÓSTICO ETIOLÓGICO DE INABILIDADE INTELECTUAL

Adriane Gonçalves Menezes Choinski

Caroline Rakoski Ribas

Letícia Butzke Rodrigues

Salmo Raskin

DOI 10.22533/at.ed.1071911029

CAPÍTULO 10 77

AVALIAÇÃO DE INTERVENÇÃO EDUCATIVA SOBRE REANIMAÇÃO CARDIOPULMONAR ENTRE FUNCIONÁRIOS DE UMA INSTITUIÇÃO PRIVADA

Bárbara Brandão Lopes

Thaís Rodrigues Paula

João Joadson Duarte Teixeira

Anne Fayma Lopes Chaves

DOI 10.22533/at.ed.10719110210

CAPÍTULO 11..... 84

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS DESTINADOS ÀS CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Andressa Fernanda Megliato dos Santos Mushashe

Dayane dos Santos

Francieli Coutinho

Raisa Suelen Lineve Anacleto

Telma Souza e Silva Gebara

Lígia Alves da Costa Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.10719110211

CAPÍTULO 12..... 100

AValiação PROSPECTIVA E COMPARATIVA SOBRE ÍNDICE DE HÉRNIA INCISIONAIS COM O USO PROFILÁTICO DE TELA DE POLIPROPILENO APÓS CIRURGIA BARIÁTRICA

Luiza da Costa Bichinho

Carolina Farran Fiandanese

Maurício Chibata

DOI 10.22533/at.ed.10719110212

CAPÍTULO 13..... 113

BENEFÍCIOS DA HIDROTERAPIA EM MULHERES DURANTE O PERÍODO GRAVÍDICO

Heidy Priscilla Velôso

Victorugo Guedes Alencar Correia

Fabiana Castro Ramos

Xisto Sena Passos

DOI 10.22533/at.ed.10719110213

CAPÍTULO 14..... 125

CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO COMPARATIVA IN VITRO DE DOIS ADESIVOS DENTINÁRIOS: SINGLE BOND (3M) E TECH BOND (TECHNEW)

Mikaele Garcia de Medeiros

Isabela Pinheiro Cavalcanti Lima

DOI 10.22533/at.ed.10719110214

CAPÍTULO 15..... 134

CLONAGEM DO GENE CORE DO VÍRUS DA HEPATITE C EM VETORES BINÁRIOS PARA DIRECIONAMENTO A DIFERENTES COMPARTIMENTOS DA CÉLULA VEGETAL

Arnaldo Solheiro Bezerra

Bruno Bezerra da Silva

Lucelina da Silva Araújo

Eduarda Nattaly Ferreira Nobre Santos

Eridan Orlando Pereira Tramontina Florean

Maria Izabel Florindo Guedes

DOI 10.22533/at.ed.1071911021315

CAPÍTULO 16..... 140

COMUNICAÇÃO HUMANIZADA NA MEDICINA POR MEIO DA LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS: UMA ANÁLISE REFLEXIVA DOS DESAFIOS PARA A CRIAÇÃO DO VÍNCULO MÉDICO-PACIENTE

Ana Marcella Cunha Paes

Ana Clara Gomes Ribeiro

Ana Paula Rocha Vinhal

Laurice Mendonça da Silveira

DOI 10.22533/at.ed.1071911021316

CAPÍTULO 17 147

DESAFIOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DAS AÇÕES DE SAÚDE MENTAL NA ATENÇÃO PRIMÁRIA ATRAVÉS DA ESTRATÉGIA SAÚDE DA FAMÍLIA: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Aline Barros de Oliveira
Dária Catarina Silva Santos
Iandra Rodrigues da Silva
Leonardo Silva da Costa
Robervam de Moura Pedroza
Valquiria Farias Bezerra Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.1071911021317

CAPÍTULO 18 158

EFEITO PROFILÁTICO DA ATORVASTATINA NA OSTEONECROSE DE MAXILARES INDUZIDA POR BISFOSFONATOS EM RATOS WISTAR

Vanessa Costa Sousa
Fátima Regina Nunes de Sousa
Paula Goes Pinheiro Dutra

DOI 10.22533/at.ed.1071911021318

CAPÍTULO 19 168

ESTRESSE DA EQUIPE DE ENFERMAGEM NO SERVIÇO DE PRONTO ATENDIMENTO DE UM HOSPITAL PÚBLICO

Danielle Alves Falcão
Joana Carolina da Silva Pimentel
Rayllynn dos Santos Rocha
Renata Kelly dos Santos e Silva
Bruno Henrique de Sousa Oliveira
Francisco Gilberto Fernandes Pereira

DOI 10.22533/at.ed.1071911021319

CAPÍTULO 20 177

ESTUDO DA INCIDÊNCIA DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO E ÓBITOS EM CAICO – RN

Pablo de Castro Santos
Fernando Dantas Ferreira
Maria Victor do Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.1071911021320

SOBRE A ORGANIZADORA 183

ANÁLISE PROTEÔMICA DIFERENCIAL DE PROTEÍNAS DE FÍGADO DE RATOS COM OBESIDADE EXPERIMENTAL E AS ASSOCIAÇÕES COM O DIABETES TIPO II

Bruna Kaline Gorgônio de Azevedo

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte,
Faculdade de Ciências Exatas e Naturais -
Campos Central, Mossoró-RN.

Francisco Barros Barbosa

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte,
Faculdade de Ciências Exatas e Naturais -
Campos Central, Mossoró-RN.

José Hélio de Araújo Filho

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte,
Faculdade de Ciências Exatas e Naturais -
Campos Central, Mossoró-RN.

Thiago Fernandes Martins

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte,
Faculdade de Ciências Exatas e Naturais -
Campos Central, Mossoró-RN.

João Xavier da Silva Neto

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte,
Faculdade de Ciências Exatas e Naturais -
Campos Central, Mossoró-RN.

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi o estudo de possíveis elos bioquímicos entre obesidade e diabetes em ratos obesos induzidos pelo Glutamato monossódico (MSG). Para tanto foi utilizada a técnica da análise proteômica diferencial com a finalidade de avaliar a expressão de proteínas do fígado (órgão diretamente relacionado com a obesidade e diabetes) destes animais e a subsequente identificação de alterações daquelas proteínas

que tenham possíveis envolvimento com alterações na homeostasia glicídica. Os perfis proteômicos dos ratos controles e obesos foram determinados pela técnica de eletroforese bidimensional (2D) que tem por base a separação das proteínas expressas usando suas massas moleculares e pontos isoelétricos. Dessa forma foi possível traçar um perfil proteômico dos fígados dos ratos dos dois grupos e compará-los em termos de expressão diferencial. Os resultados obtidos mostram menor expressão nas proteínas hepáticas nos animais obesos em comparação com os controles o que pode significar em alterações nas atividades dessas proteínas em condições fisiológicas e conseqüentemente em condições favoráveis para a instalação do quadro fisiopatológico. O entendimento da associação entre obesidade e diabetes se faz necessário em função do número cada vez maior de pessoas obesas em todas as partes do mundo e cada vez mais se observa maiores chances dessas pessoas contraírem um conjunto de doenças conhecidas como a diabetes e a síndrome metabólica. O conhecimento desses elos de ligações entre essas fisiopatologias podem ajudar na formulação de terapias e de medidas de prevenção para tais doenças.

PALAVRAS-CHAVE: Diabetes Mellitus; Obesidade; Proteôma.

ABSTRACT: The objective of this study was the study of possible biochemical links between obesity and diabetes in obese rats induced by monosodium glutamate (MSG). The differential proteomic analysis was used to evaluate the expression of liver proteins (organ directly related to obesity and diabetes) of these animals and the subsequent identification of alterations in those proteins that may have implications for changes in glycosidic homeostasis. The proteomic profiles of the control and obese rats were determined by the technique of two-dimensional (2D) electrophoresis based on the separation of the expressed proteins using their molecular masses and isoelectric points. In this way it was possible to trace a proteomic profile of the livers of the rats of the two groups and to compare them in terms of differential expression. The results showed lower expression in hepatic proteins in obese animals compared to controls, which may mean alterations in the activities of these proteins under physiological conditions and consequently favorable conditions for the establishment of pathophysiological conditions. Understanding the association between obesity and diabetes is necessary because of the increasing numbers of obese people in all parts of the world, and more and more people are more likely to contract a set of diseases known as diabetes and metabolic syndrome. Knowledge of these linkages between these pathophysiological conditions may help in the formulation of therapies and prevention measures for such diseases.

KEYWORDS: Diabetes Mellitus; Obesity; Proteoma.

1 | INTRODUÇÃO

A obesidade, doença metabólica de alta prevalência, vem se constituindo em uma das principais fisiopatologias do século XXI. A organização Mundial de Saúde estima que existe hoje mais de 300 milhões de pessoas considerados clinicamente obesos e as perspectivas são de que tenhamos em torno de 600 milhões no ano de 2025 (Who, 2000). No Brasil, já existem 17 milhões de obesos, distribuídos em todas as regiões do País. Estes números mostram que a população brasileira está vivendo o fenômeno de transição nutricional, ou seja, a substituição das doenças oriundas da desnutrição para aquelas decorrentes da obesidade (Kac, 2003).

A obesidade é uma doença crônica e multifatorial. Ela resulta de um desbalanço entre o consumo e a utilização da energia, resultando no acúmulo de gordura nos tecidos. Esta estocagem tem sido facilitada pela existência de dois fatores: o gênico, que direciona para a expressão de proteínas envolvidas na biogênese e armazenamento dos lipídios e o ambiental, que proporciona uma oferta alimentar cada vez mais rica em energia. Além disso, deve ser considerado que nas últimas décadas, ocorreu a chamada revolução industrial, com produção de máquinas e equipamentos que permitem a redução significativa dos movimentos, a economia de energia e, por consequência, a obesidade (Koplan, 1999). A obesidade é, portanto, o resultado da interação de diferentes condições a que os indivíduos estão submetidos, como os genéticos, os físicos, os sociais e os comportamentais (Koplan et al, 1999; Riebe et

al, 2002).

A relação entre obesidade e diabetes mellitus tipo 2 é bem estabelecida. Indivíduos com sobrepeso ou obesidade têm um aumento significativo do risco de desenvolverem diabetes, este risco é cerca de três vezes superior ao da população com peso considerado normal (Haslan, 2010). A relação entre o peso corporal e a altura fornece o chamado Índice de Massa Corporal (IMC) que é aceito internacionalmente como medida de obesidade. O IMC é calculado dividindo-se o peso em (Kg) pela altura (em metros) ao quadrado ($IMC = \text{Peso}/\text{altura}^2$). Se essa relação for igual ou superior a $30\text{Kg}/\text{m}^2$ o indivíduo é considerado obeso (De Onis and Habitch, 1996). O IMC tem uma correlação alta com o total de gorduras do corpo sendo muito útil como propósito epidemiológico. Dessa forma também, a elevação na medida de circunferência abdominal indica o acúmulo de gorduras na região abdominal e um risco dos indivíduos a vários distúrbios metabólicos. O risco de obesos ficarem diabéticos aumenta em 50%, quando o índice de massa corporal (IMC) está entre 33 e $35\text{kg}/\text{m}^2$ (Haslan, 2010).

A correlação entre obesidade e diabetes parece ser iniciada pelo aparecimento da chamada resistência à insulina, que consiste na ação diminuída da insulina na absorção de glicose pelas células do fígado, músculo e tecidos gordurosos. Esse defeito nas células dos obesos parece ser determinado por vários fatores. Um deles é a redução na resposta intracelular à insulina. Em condições normais, o passo inicial de tal sinalização começa com a ligação da insulina a um receptor específico de membrana, uma proteína com atividade quinase, levando-a a alteração conformacional e autofosforilação, que aumenta ainda mais a atividade quinase do receptor. Uma vez ativado, o receptor de insulina fosforila vários substratos protéicos em tirosina desencadeando efeitos em cascata dentro das células. Nos obesos, a ligação da insulina com o receptor é diminuída (dê sensibilidade) o que caracteriza a resistência à insulina. (Goossens, 2007).

Devido esta alta correlação entre obesidade e diabetes esse trabalho teve como objetivo estudar elos bioquímicos entre essas duas fisiopatologias, além de traçar o perfil proteômico de fígado de ratos obesos e identificar, nas proteínas expressas, alterações que possam justificar modificações na modulação das rotas bioquímicas da homeostasia glicídica de animais obesos e, por consequência, a indução da diabetes.

Proteômica tem sido uma metodologia bastante usada para chegar ao entendimento da instalação de fisiopatologias e dos elos bioquímicos e/ou fisiológicos. Por definição, Proteômica, é o conjunto de proteínas codificadas e expressas por um genoma, sob determinadas condições (Ong and Mann, 2005). A análise proteômica, por sua vez, é definida como sendo o conjunto de metodologias analíticas empregadas para caracterizar quantitativamente e qualitativamente, um conjunto de proteínas.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no período de Agosto de 2010 a Julho de 2011. Depois que o grupo dos ratos submetidos ao glutamato monossódico tornarem-se obesos, seus respectivos fígados foram extraídos, como também os fígados daqueles grupos de ratos tidos como controles (onde ao invés do glutamato monossódico estavam recebendo solução salina). Foi coletado o fígado de dois ratos controles e dois ratos obesos. Depois de coletado o material, os mesmos foram colocados em uma solução de NaCl a 0,9% e refrigerado a -20°C na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN. Logo em seguida os fígados foram levados para o Departamento de Bioquímica e Biologia molecular da Universidade Federal do Ceará – UFC, onde foram refrigerados a uma temperatura de -80°C e submetidos à Eletroforese Bidimensional (2D).

Para a análise diferencial de expressão de peptídeos e/ou proteínas, as amostras proteicas de fígados de ratos com 90 dias de idade (obesos e controles), depois de extraídas, foram submetidas à isoeletric focussing (IEF) seguindo a metodologia previamente descrita por Fountoulakis et al. 2002. Para isso foi utilizado o aparelho Ettan IPGphor II e fitas (13 cm) com gradientes de pH imobilizado. As amostras foram aplicadas nos géis durante a reidratação, sendo solubilizadas em solução de reidratação contendo Uréia 7M, Tiouréia 2M, DTT 65mM, CHAPS 0,5%, IPG buffer 0,5% e Azul de Bromofenol. As fitas foram submetidas à reidratação durante a noite com um volume de solução correspondente a 250 μ L, encerrando uma quantidade de 300 μ g de proteínas de fígado, em cubas de reidratação [Reswelling Tray (Pharmacia Biotech)]. Em seguida, as proteínas foram separadas de acordo com seu ponto isoelétrico, usando o seguinte programa: 1º passo – 200 Volts por uma hora; 2º passo – 500 Volts por duas horas; 3º passo – 5.000 Volts por duas horas e meia; e 4º passo – 10.000 Volts até atingir 22.000 Volts/horas totais. A focalização foi mantida à temperatura constante de \pm 25°C.

Após o término da primeira dimensão as fitas foram imersas em solução de equilíbrio consistindo de TRIS-HCL, pH 8.0 50mM, glicerol 30%, Uréia 6M, SDS 2% e azul de Bromofenol. Para cada 3 mL dessa solução, que é o volume suficiente para o equilíbrio de uma fita de 13 cm, foram adicionados 50 mg de DTT e deixados sob agitação lenta, por 10 minutos, seguindo de re-imersão de 10 minutos da mesma solução de equilíbrio contendo 50 mg de IAA (iodoacetamida) para cada 3 mL. Posteriormente, as fitas foram mergulhadas em corrida contendo Agar 0,5%. E, posteriormente submetidas à corrida de eletroforese em gel de poli(acrilamida) contendo sódio dodecil sulfato [SDS-PAGE (15% de acrilamida). (LAEMMLI, 1970): segunda dimensão (15 x 18 cm) deverá ser realizada em sistema vertical, alimentado por uma fonte EPS-601 (Amersham Biosciences), até a saída do azul de bromofenol do gel.

A coloração das proteínas nos géis foram feitas com Coomassie Blue-G 250 (Coomassie Colidal). Para isso, os géis foram retirados das placas e colocados em

bandeja. Eles foram fixados três vezes por 30 minutos em solução aquosa de etanol 30% e ácido fosfórico 2%. Logo em seguida foram lavados com ácido fosfórico 2% em água, 3 vezes por 20 minutos. Depois essa solução foi desprezada e foram adicionados 200 ml por gel de uma solução contendo ácido fosfórico 2%, etanol 18% e sulfato de amônio 15% em água por 30 minutos e logo após esse tratamento adicionou-se o Coomassie Colidal na proporção de 1% do volume da solução.

Os géis, feitos em duplicatas, foram escaneados utilizando-se o programa LabScan v.6.0 (GEHealthcare) no ImageScanner (Amersham Biosciences) com sistema integrado de transparência. As imagens foram analisadas através do programa ImageMaster 2D Platinum 6.0 (GE-Healthcare).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os géis, obtidos através da eletroforese bidimensional (2D), contendo o perfil proteômico do fígado de ratos controles (Fig. 1) e o perfil proteômico do fígado de ratos obesos (Fig. 2) analisados pelo programa ImageMaster 2D Platinum 6.0 (GEHealthcare), tiveram seus spots automaticamente e manualmente detectados, como também seus pontos isoelétricos e suas massas moleculares estimadas, na finalidade de se avaliar e comparar os perfis proteômicos dos demais grupos, identificando assim alterações na expressão proteica dos fígados dos ratos com obesidade experimental em comparação com os animais controles.

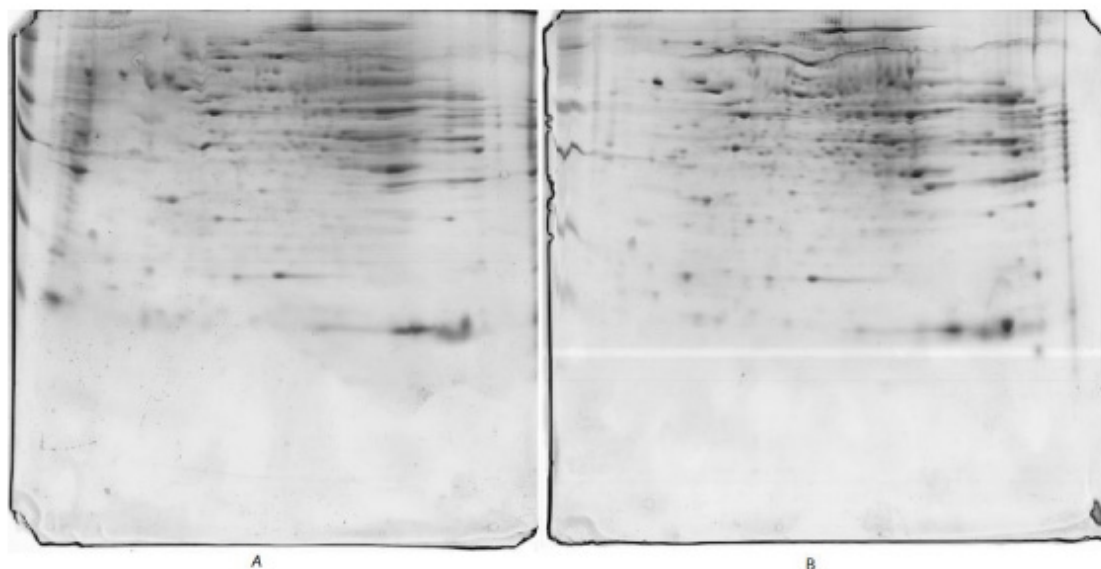


Figura 1 - Perfil Proteômico do fígado de ratos controles.

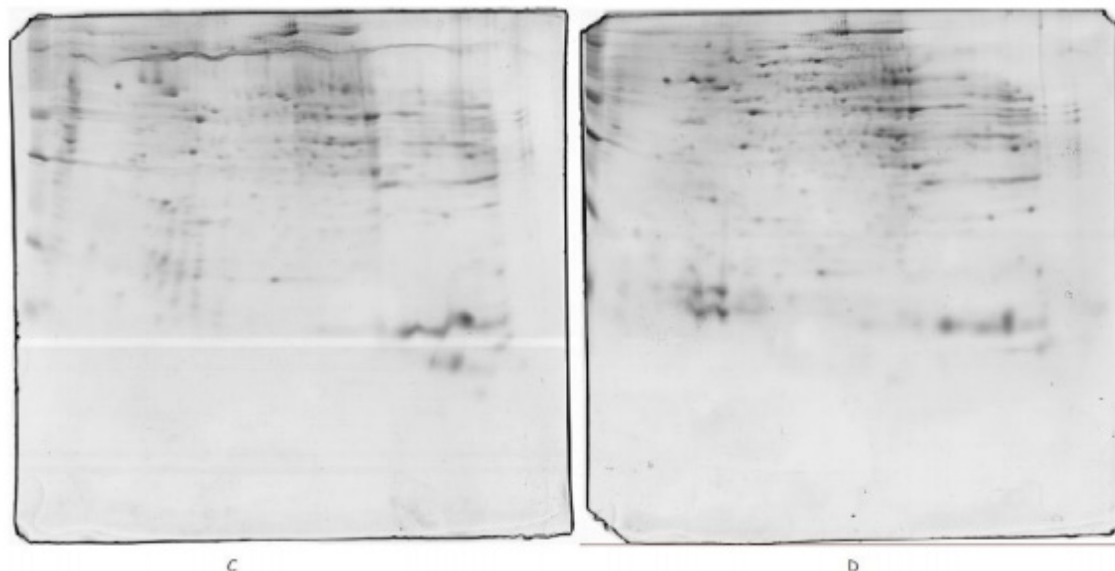


Figura 2 – Perfil Proteômico do fígado de ratos obesos.

Ao observarmos os géis acima percebemos diferenças, dentre elas, há uma menor expressão das proteínas no fígado dos ratos obesos, uma vez que existe um maior número de spots referentes às proteínas do fígado dos ratos controles. Em um estudo realizado por Hirata, 1997 é mostrado que são conhecidas alterações em animais submetidos ao MSG, utilizados como modelo experimental de obesidade e resistência à insulina, como: o conteúdo proteico diminuído. Tal diminuição de proteínas nos géis dos ratos obesos nos mostra que o uso da técnica eletroforese bidimensional permite o exame de pequenas alterações nos níveis de proteínas que podem fornecer evidências sobre os mecanismos celulares envolvidos na disfunção da homeostasia glicídica, naqueles animais considerados obesos. Esta informação pode nos levar a novos alvos terapêuticos para tratar e prevenir os efeitos deletérios da obesidade correlacionada com a diabetes tipo 2. No entanto estudos adicionais são necessários para revelar as implicações biológicas destes resultados, serão necessários mais repetições tanto do fígado de ratos controles, quanto daqueles com obesidade experimental, para que o perfil proteômico de tais animais seja analisado de uma melhor forma, na tentativa de comparar e estipular qual proteína está se alterando em cada perfil proteômico, somente dessa forma poderemos utilizar-se dessas proteínas como alvos terapêuticos para doenças como obesidade e diabetes.

4 | CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos pode-se concluir que os animais obesos apresentam um perfil proteômico diferente dos animais controles, observando-se uma menor expressão das proteínas hepáticas nestes animais. Faz-se necessário, no entanto, de outros estudos e repetições do experimento, para que possamos identificar melhor

as alterações na expressão proteica do fígado (ou de outros órgãos) dos ratos com obesidade e assim discutir se há uma relação entre estas alterações com a obesidade e com as mudanças na homeostasia glicídica observada nestes animais.

REFERÊNCIAS

DE ONIS, Mercedes; HABICHT, Jean-Pierre. Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee. **The American journal of clinical nutrition**, v. 64, n. 4, p. 650-658, 1996.

FORMIGUERA, Xavier; CANTÓN, Ana. Obesity: epidemiology and clinical aspects. **Best practice & research Clinical gastroenterology**, v. 18, n. 6, p. 1125-1146, 2004.

FOUNTOULAKIS, Michael; SUTER, Laura. Proteomic analysis of the rat liver. **Journal of chromatography B**, v. 782, n. 1-2, p. 197-218, 2002.

GILBERTO, K. 2003 Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 19 (Sup. 1): S4-S5, 2003.

GOOSSENS, Gijs H. The role of adipose tissue dysfunction in the pathogenesis of obesity-related insulin resistance. **Physiology & behavior**, v. 94, n. 2, p. 206-218, 2008.

HASLAM, David. Obesity and diabetes: the links and common approaches. **Primary care diabetes**, v. 4, n. 2, p. 105-112, 2010.

HIRATA, Aparecida Emiko. Resistencia a insulina e diminuição na expressão do GLUT4 em ratos com obesidade induzida pelo tratamento com glutamato monossódico. 1997.

KAC, Gilberto; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, Gustavo. A transição nutricional e a epidemiologia da obesidade na América Latina. 2003.

KIM, Hyun-Jung et al. Comparative analysis of serum proteomes of patients with cardiovascular disease. **Clinical biochemistry**, v. 44, n. 2-3, p. 178-184, 2011.

KOPLAN, Jeffrey P.; DIETZ, William H. Caloric imbalance and public health policy. **Jama**, v. 282, n. 16, p. 1579-1581, 1999.

LAEMMLI, Ulrich K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. **nature**, v. 227, n. 5259, p. 680, 1970.

ONG, Shao-En; MANN, Matthias. Mass spectrometry-based proteomics turns quantitative. **Nature chemical biology**, v. 1, n. 5, p. 252, 2005.

RIEBE, Deborah et al. Evaluation of a healthy-lifestyle approach to weight management. **Preventive medicine**, v. 36, n. 1, p. 45-54, 2003.

WHO Consultation on Obesity. **Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic**. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2000. WHO Technical Report Series 894.

SOBRE A ORGANIZADORA

Anna Maria Gouvea de Souza Melero - Possui graduação em Tecnologia em Saúde (Projeto, Manutenção e Operação de Equipamentos Médico-Hospitalares), pela Faculdade de Tecnologia de Sorocaba (FATEC-SO), mestrado em Biotecnologia e Monitoramento Ambiental pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), doutoranda em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de Ouro Preto. Atualmente é Integrante do Grupo de Pesquisa em Materiais Lignocelulósicos (GPML) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) Campus Sorocaba e pesquisadora colaboradora do Laboratório de Biomateriais LABIOMAT, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (Campus Sorocaba). Atua nas áreas de Polímeros, Biomateriais, Nanotecnologia, Nanotoxicologia, Mutagenicidade, Biotecnologia, Citopatologia e ensaios de biocompatibilidade e regeneração tecidual, além de conhecimento em Materiais Lignocelulósicos.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-111-4

