



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

FACULDADE DE FARMÁCIA

Defesa de Mestrado

**Metabolismo e função das lipoproteínas de alta
densidade (HDL) em indivíduos residentes em
comunidades ribeirinhas: influência do modo de vida e
alimentação**

Gabriela Evelin Anjo Silva

Belém - PA
2021

GABRIELA EVELIN ANJO SILVA

Metabolismo e função das lipoproteínas de alta densidade (HDL) em indivíduos residentes em comunidades ribeirinhas: influência do modo de vida e alimentação

Defesa apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas, área de concentração: Fármacos e Medicamentos, do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção do título de mestre em Ciências Farmacêuticas.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Carolina Heitmann Mares Azevedo Ribeiro.

Belém - PA
2021

FOLHA DE APROVAÇÃO

Gabriela Evelin Anjo Silva

Metabolismo e função das lipoproteínas de alta densidade (HDL) em indivíduos residentes em comunidades ribeirinhas: influência do modo de vida e alimentação

Qualificação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas, área de concentração: Fármacos e Medicamentos, do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências Farmacêuticas. Área de concentração: Fármacos e Medicamentos

Aprovado em: 30/08/2021

Banca Examinadora

Profa. Dra. Carolina Heitmann Mares Azevedo Ribeiro (Orientadora)
Instituição: Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas/UFPA

Prof. Dr. José Luiz Fernandes Vieira
Instituição: Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas/UFPA

Profa. Dra. Ana Cristina Lo Prete
Instituição: Universidade São Judas Tadeu

Belém - Pa
2021

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado aos meus pais Geane e Evandro e meu irmão Gabriel, por todo incentivo, suporte, amor incondicional e por sempre acreditarem em mim.

Ao meu esposo Rafael pelo amor, paciência e apoio;

A minha filha Cecília, que me mostrou que eu sou capaz de tudo;

A minha avó Maria de Lourdes que sempre me apoio e acreditou em mim;

A todos os meus amigos que sempre estiveram na torcida, em especial, Thays, Karine, Márcio e Roberto.

Aos meus queridos amigos de laboratório Érica, Larissa, Raquel, Cleideane, e Angélica, sem vocês não seria possível a realização deste trabalho e por todos os momentos que compartilhamos juntos.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me guiar e conceder saúde para sempre seguir em frente e não desistir dos meus sonhos.

A minha Orientadora Prof. Dr^a Carolina Azevedo pela oportunidade concedida, por todo ensinamento científico e paciência.

Ao Prof. Dr. Raul Cavalcante Maranhão por ceder o laboratório e proporcionar a realização de testes importantes deste trabalho.

A Fátima e Daniela membros do Laboratório de Metabolismo e Lípidos do Incor pela ajuda e dedicação dispensadas.

A todos os pacientes que participaram deste trabalho.

Aos docentes da Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da UFPA pelos ensinamentos.

Ao programa Luz da Amazônia pelo projeto humanitário que desenvolvem e por permitirem que eu pudesse fazer parte.

CNPQ e CAPES pelo apoio científico.

A todos os meus familiares e amigos por todo incentivo e carinho.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A HDL é a lipoproteína de maior importância na prevenção da aterosclerose, responsável pelo transporte de colesterol dos tecidos periféricos para o fígado. Estudos mostram que a alimentação e o estilo de vida saudável estão diretamente ligados a maior quantidade e melhor qualidade dessa lipoproteína.

OBJETIVO: Investigar aspectos qualitativos e quantitativos da HDL em indivíduos, de diferentes localizações, e identificar se possíveis alterações estão relacionadas com o desenvolvimento das doenças cardiovasculares. **METODOLOGIA:** Foram analisados 50 indivíduos oriundos do Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Pará e 50 indivíduos, oriundos de Comunidade Ribeirinha situada na região insular próximo à Belém-PA. Foram realizadas neste trabalho, as seguintes metodologias: determinações Bioquímicas Séricas, determinação química da polpa de açaí e atividade antioxidante, determinação da concentração da proteína de transferência de éster de colesterol (CETP) e da Lecitina colesterol aciltransferase (LCAT).

RESULTADOS: O grupo ribeirinho apresentou resultado significativo maior de HDL ($p=0,004$) porém LDL colesterol e triglicerídeos não apresentaram resultado estatisticamente significativos quando comparado ao grupo controle. Foi observado grande presença de consumo diário de açaí, peixe e alimentos fritos no grupo ribeirinho. Maior prática de atividade física dos indivíduos da cidade. Alto potencial de atividade antioxidante da polpa do açaí. Atividade enzimática de CETP foi maior no grupo ribeirinho e atividade de LCAT foi igual em ambos os grupos. **CONCLUSÃO:** Dados obtidos demonstram que hábitos dos indivíduos ribeirinhos são melhores, conferindo-lhes maior ateroproteção. Entretanto, o contato frequente com a cidade, o consumo de alimentos enlatados e fritos, podem, no futuro próximo, aumentar as chances no acometimento de doenças cardiovasculares.

Palavras chaves: HDL; Comunidades Ribeirinhas; Alimentação; Doenças cardiovasculares.

ABSTRACT

INTRODUCTION: HDL is the most important lipoprotein in the prevention of atherosclerosis, responsible for transporting cholesterol from peripheral tissues to the liver. Studies show that food and a healthy lifestyle are directly linked to greater quantity and better quality of this lipoprotein. **OBJECTIVE:** To investigate qualitative and quantitative aspects of HDL in individuals, from different locations, and to identify whether possible changes are related to the development of Coronary Artery Disease. **METHODOLOGY:** Individuals from the Clinical Analysis Laboratory of the Faculty of Pharmacy of the Federal University of Pará and 50 individuals from Riverside Communities located near Belém-PA were analyzed. In this work, the following methodologies were performed: serum Biochemical determinations, determination of the cholesterol ester transfer protein (CETP) and Lecithin cholesterol acyltransferase (LCAT) concentration. **RESULTS:** The riverside group had a significantly higher HDL result ($p=0.004$) but LDL cholesterol and triglycerides did not show statistically significant results when compared to the control group. There was a large presence of daily consumption of açai, fish and fried food in the riverside group. Greater practice of physical activity by individuals in the city. High potential of antioxidation activity of the açai pulp. CETP enzymatic activity was higher in the riverine group and LCAT activity was equal in both groups. **CONCLUSION:** Data obtained show that the habits of riverside individuals are better than those of the city, providing them with greater atheroprotection. However, frequent contact with the city, consumption of canned and fried foods, may, in the near future, increase the chances of developing cardiovascular diseases

Key words: HDL; Riverside Communities; Food; Cardiovascular diseases.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1:	Comunidades situadas no entorno da cidade de Belém-Pa	15
Figura 2:	Lipoproteínas de acordo com a composição de apolipoproteínas e densidade.....	17
Figura 3:	Mecanismo do transporte reverso de colesterol	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Comparação entre os grupos em relação a sexo, idade e IMC	30
Tabela 2	Comparação entre os grupos em relação ao histórico de doença familiar, exercício físico, renda.....	30
Tabela 3	Comparação entre os grupos em relação ao perfil lipídico.....	31
Tabela 4	Comparação entre os grupos em relação ao consumo alimentar.....	31
Tabela 1:	Composição química da polpa de açaí utilizada no estudo.....	34
Tabela 2:	Teores de polifenóis totais e antocianinas na polpa congelada de açaí	35
Tabela 3:	Atividade antioxidante pelos métodos do radical ABTS ^{•+} e DPPH [•] para polpa congelada de açaí	35
Gráfico 1	Comparação entre os grupos em relação a atividade de LCAT	33
Gráfico 2	Comparação entre os grupos em relação a atividade de CETP	34

LISTA DE SIGLAS

APO	Apolipoproteína
HDL	Lipoproteína de alta densidade
LDL	Lipoproteína de baixa densidade
VLDL	Lipoproteína de densidade muito baixa
CETP	Proteína de transferência de colesterol esterificado
LCAT	Lecitina colesterol aciltransferase
PLTL	Proteína de transferência de fosfolípidos
PON1	Paraoxonase 1
DCV	Doenças cardiovasculares
CE	Colesterol éster
IMC	Índice de massa corpórea

Sumário

1. INTRODUÇÃO	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1. População ribeirinha.....	14
2.2. Doenças cardiovasculares	16
2.3. Lipoproteínas.....	17
2.4. Lipoproteína de alta densidade (HDL).....	17
2.5. Transporte reverso de colesterol.....	18
2.6. Lecitina colesterol aciltransferase (LCAT) e Proteína de transferência de colesterol esterificado (CETP)	19
3. JUSTIFICATIVA	21
4. OBJETIVOS	22
4.1. Geral	22
4.2. Específico.....	22
5. MATERIAL E MÉTODOS	23
5.1. Aprovação ética.....	23
5.2. População estudada.....	23
5.4. Determinações Bioquímicas Séricas	25
5.5. Determinação da concentração da proteína de transferência de éster de colesterol (CETP).....	25
5.6. Determinação da enzima LCAT	25
5.7.1. Determinação da composição centesimal	26
5.7.2. Obtenção do extrato	26
5.7.3. Determinação do conteúdo de polifenóis	27
5.7.4. Determinação do conteúdo de antocianinas	27

5.7.5. Determinação da atividade antioxidante.....	28
5.8. Análise estatística.....	29
6. RESULTADOS	30
7. DISCUSSÃO	36
8. CONCLUSÃO.....	41
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
ANEXO.....	52

1. INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares são um problema de crescente prevalência, principalmente nos grandes centros e nas populações de faixa etária mais elevada, ocorrendo aumento de mortalidade. Identificar fatores, genéticos, ambientais, vem se tornando cada vez mais importante quando se trata de envelhecimento saudável e à longevidade (WHO; 2011). Esses dados são importantes para o estabelecimento de hábitos alimentares, prática de exercícios físicos para que aumentem a expectativa e qualidade de vida.

Dentre os fatores associados, destaca-se a dislipidemia que cursa com alterações nos níveis de HDL, (MOREIRA, R.O. et al. 2006), bem como níveis elevados de LDL.

Em relação a lipoproteína HDL, a correlação negativa entre HDL-colesterol e a incidência de doenças coronarianas foi bem estabelecida. No entanto, percebeu-se que essa lipoproteína, que possui várias funções antiaterogênicas de proteção, não deve ser avaliada apenas pela concentração de HDL-colesterol mas também por métodos que testam os aspectos funcionais (SPRANDEL M. C. O. et al. 2015).

A HDL é a lipoproteína de maior importância no transporte de colesterol dos tecidos periféricos para o fígado, o chamado transporte reverso do colesterol, possuindo também outras funções ateroprotetoras, tais como: modulação da função endotelial, funções antioxidantes, antiinflamatórias e antitrombóticas (BATER et al. 2003).

Vários fatores influenciam os níveis e a qualidade desta HDL, sendo a alimentação e estilo de vida um dos principais fatores moduladores desta lipoproteína, tornando-se associada à prevenção de doença cardiovascular. Níveis elevados dessa lipoproteína podem ser influenciados por um estilo de vida saudável e a diminuição do aparecimento de aterosclerose. (NICKLAS B.J. et al., 2005)

Nesse sentido, populações ribeirinhas são comunidades situadas às margens de rios e caracterizadas por possuírem um modo de vida diferente de populações de grandes cidades, pelo hábito de vida saudável devido às atividades desenvolvidas: como o extrativismo, agricultura familiar, alimentação rica em legumes, frutas e principalmente açaí e peixe. Isto reflete na baixa incidência de doenças cardiovasculares em ribeirinhos. Estudos mostram o açaí e o peixe como fonte ricas de vitaminas, minerais e ômega 3, substâncias essenciais para o organismo. (OLIVEIRA A.G. et al. 2015; WAITZBERG, D. L. 2007). O açaí possui grandes

concentrações de proteínas, fibras, lipídios, vitaminas (C, E, B1 e B2) e minerais (fósforo, ferro e cálcio). Esse alimento atua na melhoria do perfil imunológico, na prevenção de anemia ferropriva, no câncer e também na dislipidemia de (PORTINHO J. A. et al. 2012). O peixe também apresenta efeitos de proteção à saúde, devido à presença de ômega 3, estes ácidos atuam inibindo a síntese trombótica, reduzindo o nível de colesterol e aumentando a quantidade de HDL (GESTO D. 2014; LORENTE-CEBRIÁN et al. 2015;). Entre os efeitos benéficos, destaca a prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares, hipertensão, inflamações em geral, asma, artrite e vários tipos de câncer. (LORENTE-CEBRIÁN et al. 2015; PINHEIRO J., 2015)

O aumento ou diminuição desta lipoproteína pode estar relacionado ao estilo de vida do indivíduo e, portanto associado ao surgimento de aterosclerose. Desse modo, indivíduos como “ribeirinhos” podem apresentar diferença na qualidade e maior quantidade de HDL do que em indivíduos que residem na área metropolitana, uma vez que possuem hábitos de vida e alimentação diferentes, apresentando menor prevalência no surgimento de aterosclerose e suas consequências.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. População ribeirinha

A denominação Comunidade Ribeirinha é utilizada para caracterizar populações tradicionais, originadas ou não a partir da miscigenação entre raças, que vivem às margens dos rios e suas casas são construídas de madeira chamadas palafitas ou em barrancos (SCHERER, 2005; MURRIETA, 2008).

Essa população tem como principal fonte econômica a pesca, criação de animais para complementar a escassa alimentação (principalmente galinhas e patos) e uma pequena agricultura familiar de subsistência, além do extrativismo do açaí, típico da Amazônia (SANTOS, C.R.G. et al 2012).

Essas comunidades costumam apresentar uma carência de serviços públicos, como: saneamento, infraestrutura, água tratada, esgoto sanitário, coleta de lixo e energia elétrica e que embora tenham menores incidências de doenças cardiovasculares, estão bastante propensas à infecções de parasitas e anemias (PEDROSA O. P. et al. 2017).

Populações ribeirinhas durante muitos anos conviveram com isolamento econômico e social, e possuíam baixa integração de atendimento primário e secundário de saúde, principalmente as comunidades mais afastadas do centro.

Entretanto, populações situadas às margens das cidades, atualmente, vem apresentando uma mudança nos hábitos tradicionais, devido ao acesso facilitado do mundo atual, influenciando diretamente na alimentação e na sua saúde (RODRIGUES R. A. C. et al. 2020).

A região de Belém do Pará, é constituída por um conjunto hidrográfico, formado por inúmeros rios, como: rio Araguaia, Tocantins, Capim, Acará, Mojú, Guamá, Anapú, Jacundá, Pacajás e Araticu. (BELÉM, FUNPEA. 2007)

Ao entorno desses rios, compõe uma grande área florestal propícia para o desenvolvimento de atividades rurais e moradia, como mostra a figura 1. Entre elas, a comunidade do Furo do Benedito, localizada no município do Acará, a cerca de 100 quilômetros de distância do centro Belém, onde aproximadamente 115 famílias residem.

Os habitantes desta comunidade, desenvolvem, principalmente, o extrativismo do açaí, possuem acesso a escolas e a programas que provovem ações de saúde, como o Programa Luz na Amazônia.

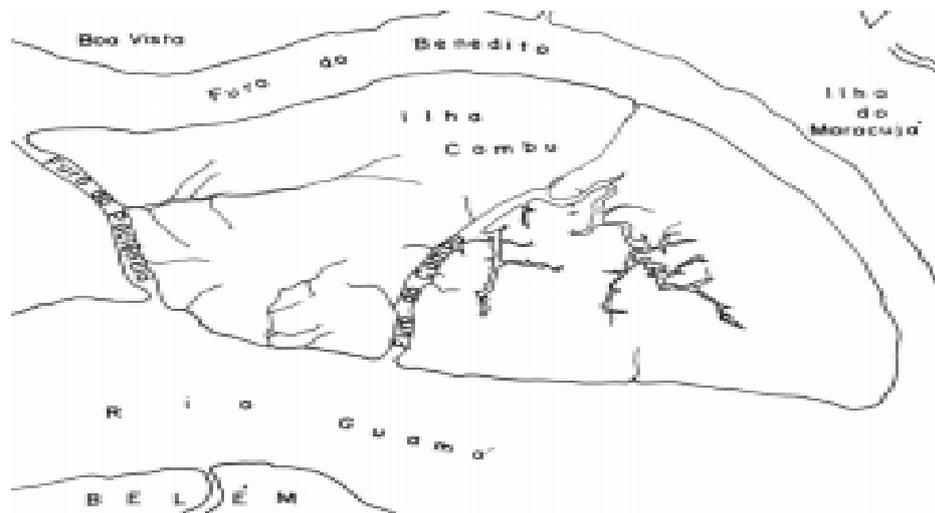


Figura 1: Comunidades situadas no entorno da cidade de Belém-Pa.

Fonte: JARDIM, M.A.G. (1996)

O estudo de PIPERATA, B.A et al, ressalta que, a melhora da renda advinda dos benefícios vem acompanhada de uma maior dependência da cidade, uma vez que esses programas exigem que o beneficiário busque regularmente o dinheiro. Além

disso, o Bolsa Família condiciona o recebimento do dinheiro à frequência escolar e à vacinação dos filhos, o que gera uma ligação maior com o centro urbano

O não cumprimento dessas medidas, resulta na suspensão da verba e essas medidas geram afastamento dos filhos de atividades de subsistência, tais como pescar e cuidar da roça, gera perda de força de trabalho, e pode explicar o abandono de roças por muitas famílias ribeirinhas em 2009 (PIPERATA B. et al. 2011). Essas mudanças podem ser considerados um agravamento para o surgimento de doenças cardiovasculares, diabetes e obesidade (OLIVEIRA, B.F.A.,2013).

2.2. Doenças cardiovasculares

As doenças cardiovasculares (DCV), correspondem a 37% das mortes no mundo, considerada uma das maiores causas de óbito, atingindo principalmente adultos. As doenças crônicas vem apresentando um aumento, provocando um grande impacto socioeconômico, sendo considerado um problema para a saúde pública mundial. (SIQUEIRA A. S. E. 2017)

Estudos comprovam que o tabagismo, hipertensão arterial, dislipidemia e o diabetes mellitus, são fatores de riscos diretamente relacionados à elevada incidência de eventos cardiovasculares (MOREIRA et al. 2006). Dentre estes, destaca-se a dislipidemia, que é definida como distúrbio que altera os níveis séricos dos lipídeos. A Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose de 2017, preconiza para classificação do indivíduo com esta patologia é necessário que, apenas um marcador bioquímico (Lipoproteína de Baixa Densidade - LDL, Triglicérides - TG ou Lipoproteína de Alta Densidade - HDL) se apresente alterado para aumentar a incidência de doença cardiovascular aterosclerótica.

Os fatores de risco podem estar ligados à hereditariedade, à idade, ao gênero e ao estilo de vida (alimentação e prática de atividade física). A alimentação desregulada é capaz de alterar os níveis de colesterol sérico, diretamente relacionado ao aparecimento de aterosclerose (CONNOR S.L. et al. 1989).

A dislipidemia é responsável pelo aumento do risco do aparecimento de aterosclerose e da doença arterial coronariana, porém, é um fator de risco controlável que pode ser alterado a partir de mudanças no estilo de vida (V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. 2013). Por representarem um problema de saúde pública, devem ser tratados através de programas de educação para

prevenção e tratamento.

A terapêutica é feita de forma individualizada e objetiva principalmente a redução dos níveis de LDL com o uso de estatinas. No entanto, independente de ser instituído o uso de medicamentos, a terapêutica não medicamentosa deve ser iniciada logo após o diagnóstico. Mudanças no estilo de vida são fundamentais no tratamento, a começar por hábitos alimentares saudáveis, em que a terapia nutricional deve contemplar questões culturais, regionais, sociais e econômicas. Os exercícios físicos regulares, redução do tabagismo e a promoção do equilíbrio emocional também são ferramentas de prevenção e tratamento das dislipidemias. (FAGHERAZZI S. et al.)

2.3. Lipoproteínas

Formadas por um núcleo hidrofóbico, composto por triglicerídeos e ésteres de colesterol, recobertas por uma membrana anfipática formada por fosfolipídios, colesterol livre e apolipoproteínas (ou apoproteínas) (BAYNES J.W., DOMINICZAK M. H. 2011), cuja função é transportar lípidos, entre órgãos e tecidos (CHAPMAN M. J. et al. 2010). Existem quatro classes de lipoproteínas plasmáticas: quilomícrons com densidade de 0,95 g/ml, lipoproteína de densidade muito baixa (VLDL), com densidade menor que 0,95-1.006 g/ml, lipoproteína de densidade baixa (LDL), sua densidade de LDL correspondendo a 1,019-1,063 g/ml (Brown et al., 1981) e lipoproteína de densidade alta (HDL) é a menor e mais densa lipoproteína, 1,063 a 1,25g/ml. (BAYNES JW, DOMINICZAK M H. 2011).

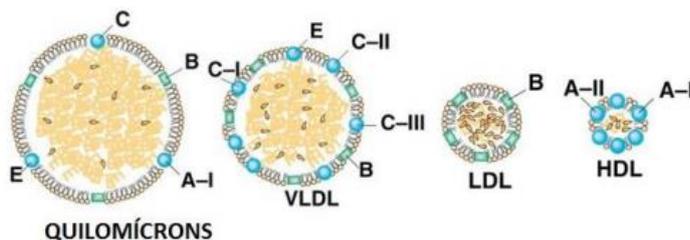


Figura 2: Lipoproteínas de acordo com a composição de apolipoproteínas e densidade.

Fonte: Adaptado de WILEY-LISS (1997)

2.4. Lipoproteína de alta densidade (HDL)

O aumento nos níveis de HDL-C, tem sido estudado, já que os níveis reduzidos desse colesterol constituem a anormalidade lipídica mais freqüentemente encontrada em pacientes com doenças cardiovasculares aterosclerótica. Dentre as funções

atribuídas às partículas de HDL, a principal é a capacidade de induzir o transporte reverso de colesterol que é transporte de colesterol dos tecidos periféricos para o fígado (TUTEJA, S.; RADER, D.J. 2014; RYE, K.-A.; BARTER, P.J. 2014) HDL também possui ação antioxidante, antiinflamatória, vasodilatadora, antitrombótica, imunomoduladora e propriedades de reparo endotelial, incluindo o recrutamento de células progenitoras endoteliais (BADIMON L.; VILAHUR G. 2014; KONTUSH A.; CHAPMAN M.J. 2010; BARTER P.J. 2004). Estudos clínicos relatam que pacientes com doenças cardiovasculares apresentam todas as funções alteradas. (RIWANTO M., LANDMESSER U. H. 2013; ROHATGI, A. 2014). Além disso, partículas de HDL têm sido relatado como deletério (RIWANTO, M. et al. 2013; CHARAKIDA, M. et al. 2009).

Constituída de partículas esféricas ou discoides de alta densidade, podem ser classificadas por diferentes maneiras: densidade, tamanho, carga e composição formando pré- β HDL e HDL α (incluindo as subespécies HDL3a, HDL3b, HDL3c, HDL2a e HDL2b (LEANÇA C. C. et al. 2010; Y. XU 2003). A meia-vida da HDL é de aproximadamente cinco dias, a mais longa de todas as lipoproteínas (BACHORIK P.S. et al. 1999).

Em sua composição a proteína mais abundante do HDL é a apolipoproteína A-I. Apo A-II, apo A-IV, apo-C's, apo E e apo J são encontradas em quantidades menores. Algumas proteínas associadas com HDL têm atividade enzimática. Diversas proteínas participam ativamente no metabolismo da HDL, como, lecitina-colesterol aciltransferase (LCAT), proteína de transferência de ésteres de colesterol (CETP), proteína transferência de fosfolípidios (PLTP), acetil-PAF hidrolase e paraoxonase. Estas são responsáveis pelo remodelamento da partícula da HDL e auxiliam no transporte e fluxo de lipídeos entre as lipoproteínas plasmáticas (BARTER, P et al. 2003). Elementos não polares, como triglicerídeos e colesterol esterificado estão localizados no centro da molécula de HDL.

Atua principalmente no processo que retira o colesterol livre celular em excesso, inibindo que o LDL provoque modificações oxidativas, inibindo a captura de LDL seja captada pelos macrófagos, conseqüentemente, previne que o endotélio sofra os efeitos citotóxicos da LDL-oxidada, da migração e adesão de monócitos, ambos induzidos pela LDL-oxidada (BARTER, P et al. 2003).

2.5. Transporte reverso de colesterol

O principal efeito ateroprotetor da HDL se dá através do transporte reverso do colesterol, cuja capacidade é transportar ésteres de colesterol dos tecidos periféricos para o fígado (LIMA, E. S.; COUTO, R. D, 2006).

Este processo ocorre a partir da liberação de APO A-1 no plasma, formada no fígado e intestino, esta proteína sofre lipidação, recebendo colesterol e fosfolípidos obtidos de tecidos hepáticos e extrahepáticos com o auxílio do receptor ABCA 1, formando HDL discóide denominada pré β HDL ricas em lípidos (CASTRO G. R., FIELDING C. J. 1998).

Estas partículas continuam a adquirindo fosfolípidos e colesterol livre dos tecidos, resultando na formação das partículas esféricas maduras de HDL2 e HDL3 com um conteúdo elevado de colesterol esterificado no interior. Esta modificação deve-se à ação da enzima LCAT (KARDASSIS D. et al. 2014).

Em seguida, ocorre uma interação entre HDL esférica com a proteína proteína de transferência de ésteres de colesterol (CETP), proteína que medeia a transferência de EC, ou parte dele, para lipoproteínas de menor densidade, como: VLDL e quilomicrons. Esse CE é direcionado para o fígado (FREDENRICH, A.; BAYER, P. 2003).

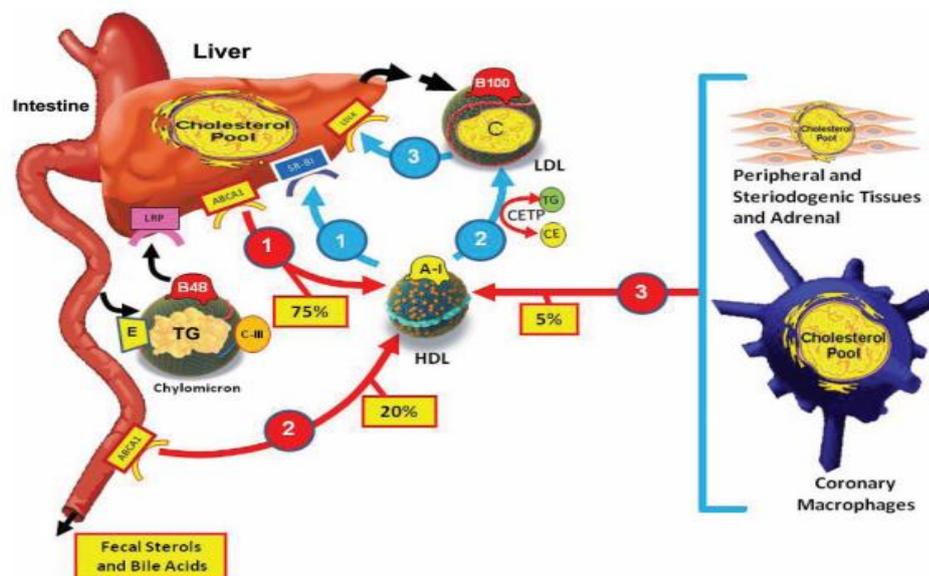


Figura 3: Mecanismo do transporte reverso de colesterol.

Fonte: ROSENSON, R. S. et al. 2012.

2.6. Lecitina colesterol aciltransferase (LCAT) e Proteína de

transferência de colesterol esterificado (CETP)

A LCAT é uma enzima sintetizada pelo fígado e secretada no plasma, atua esterificando o colesterol nas lipoproteínas, particularmente o HDL. Essa esterificação confere estabilidade para o colesterol, tornando menos instável para que não se depositem nas paredes de veias e artérias ou sejam captadas de LDL e sofram oxidação. É uma das primeiras enzimas a ser bioquimicamente ligada ao metabolismo do HDL (JONAS A., 2000).

Sua atividade consegue manter níveis de colesterol livre no plasma e nas células diminuídos. Os ésteres de colesterol hidrofóbicos transferem-se para o núcleo interno da partícula, diferente do colesterol livre que se agrega na camada externa (LIMA, E. S., COUTO, R. D. 2006). Indivíduos que possuem deficiência de LCAT reduziram acentuadamente os níveis de HDL-C, aumentando o risco de doenças cardiovasculares.(ALICE O. et al. 2015).

Glicoproteína plasmática de 476 aminoácidos, produzida no fígado e tecidos adiposos . A CETP é responsável pela transferência de éster de colesterol de HDL para lipoproteínas que contêm apo-B (LDL e VLDL) e em troca recebe triglicerídeos, provenientes da VLDL, β -VLDL (remanescentes) e quilomicrons. Esta função lhe caracteriza com proteína antiaterogênica (KLEBER M.E. et al. 2010; HEGELE R.A. et al. 1993). A atividade desta enzima está diretamente ligada a sua capacidade de interação com outras lipoproteínas (Tall A.R., 1995).

3. JUSTIFICATIVA

Levando-se em consideração que as funções do HDL, estão diretamente relacionada com as suas ações ateroprotetoras, é de suma importância atentar para quaisquer alterações químicas e modificações na sua composição e que podem estar ligadas à função antiaterogênica, o que implica na determinação dos níveis plasmáticos e da qualidade da HDL. Tais alterações/modificações podem estar relacionadas ao estilo de vida do indivíduo e, portanto ligadas à aterosclerose, uma vez que o estilo de vida provoca alterações no metabolismo lipídico.

A partir disso, pode-se inferir que indivíduos com hábitos saudáveis, porém menos favorecidos economicamente, como “ribeirinhos” tendem a apresentar qualidade da HDL diferente de indivíduos que moram na área metropolitana e que tem hábitos de vida/alimentação diferentes e, portanto, apresentam mais aterosclerose e suas consequências.

Ressalta-se que para o Sistema Único de Saúde a identificação de um marcador que evidencie as alterações da partícula de HDL (atividade antiinflamatória e antioxidante) é de baixo custo e, portanto, interessante no que tange ao nível primário e secundário de atenção à saúde. Tal identificação é importante para a população (especialmente a mais carente), uma vez que possibilita a prevenção de doenças ateroscleróticas (pela descoberta de possíveis marcadores), já que tanto os níveis quanto a qualidade da partícula são considerados fatores independentes para o desenvolvimento desse tipo de doença. Mais ainda, pouco se sabe do impacto do estilo de vida sobre biomarcadores relacionados a HDL, ligados a aterosclerose. Melhorias nos fatores de risco para aterosclerose nos indivíduos, por meio de mudanças na dieta, podem diminuir o risco de doença cardiovascular e conseqüentemente melhorar a qualidade de vida, além de ser vantajosa pelo baixo custo tanto para o indivíduo quanto para os provedores de serviços de saúde.

4. OBJETIVOS

4.1. Geral

Investigar aspectos qualitativos e quantitativos da HDL em duas comunidades ribeirinhas.

4.2. Específico

- Avaliar características alimentares, demográficas, estilo de vida desses indivíduos.
- Determinar concentrações bioquímicas séricas : HDL, LDL, colesterol total, triglicerídeos, glicose.
- Determinar a atividade da enzima Lecitina acetiltransferase (LCAT);
- Determinar quantidade de Proteína de transferência de éster de colesterol (CETP);
- Comparar os aspectos qualitativos analisados da HDL entre os grupos de indivíduos.
- Determinar composição química da polpa açaí e analisar atividade antioxidante.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1. Aprovação ética

O projeto foi submetido a um Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos, através da Plataforma Brasil e aprovado com número de parecer 405.193. Os riscos desta pesquisa são considerados mínimos. No caso da coleta do material biológico, a mesma implicará em coleta de sangue venoso com material descartável, de uso exclusivo e único. É importante ressaltar que todas as informações serão sigilosas e que os indivíduos ou responsáveis, terão a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo.

5.2. População estudada

Os participantes desse estudo foram selecionados no Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Pará e em Comunidades Ribeirinhas, situadas em Belém-PA, após consulta médica para determinação dos critérios de exclusão e inclusão. Os pacientes foram avaliados quanto às características clínicas, laboratoriais e por meio de questionários sobre hábitos alimentares e medicações que fazem uso. Por se tratar de pesquisa envolvendo seres humanos, utilizou-se o termo de consentimento livre e esclarecido conforme explicitado no capítulo IV da Resolução CNS 196/96 (BRASIL,1999). Neste termo foi esclarecida a utilização do material biológico, as características dos dados epidemiológicos, os sigilos dos dados obtidos e a livre decisão de participação do indivíduo. Foi exigido para todos os participantes que obteve-se amostra, que autorizasse a sua participação no estudo por meio de assinatura ou identificação por impressão dactiloscópica.

Os indivíduos foram alocados em 2 diferentes grupos:

- *Grupo 1:* 50 indivíduos oriundos do Laboratório de Análises Clínicas da

Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Pará.

- *Grupo 2*: 50 indivíduos oriundos de Comunidades Ribeirinhas situadas próximo à Belém-PA.

Os participantes foram pareados por sexo, idade, índice de massa corpórea (IMC)

Critérios de inclusão – presença de:

- Indivíduos sem antecedentes de doenças coronarianas

Critérios de exclusão – presença de:

- Uso de medicamentos hipolipemiantes
- Tabagistas
- Doenças crônico-degenerativas
- Hipertensão arterial grave – Critério do VI Joint: pressão arterial $\geq 180/110$ mmHg
- Insuficiência renal (concentrações plasmáticas de creatinina, acima dos valores de referência)
- Insuficiência hepática (concentrações plasmáticas de transaminases acima dos valores de referência)
- Diabéticos

5.3. Amostras biológicas

5.3.1. Coleta de sangue

Os participantes foram orientados a permanecer em jejum por 8 horas até a coleta. Foi realizada coleta de sangue por intravenoso, utilizando tubo sem anticoagulante. A primeira coleta ocorreu às 07h30 da manhã. O método de coleta utilizado foi o sistema à vácuo. Após a coleta, o plasma foi devidamente homogeneizado e foram armazenadas em freezer -80°C e posteriormente encaminhadas para a Universidade de São Paulo para a realização das metodologias no Laboratório de Metabolismo de Lípidos- INCOR.

5.4. Determinações Bioquímicas Séricas

A determinação dos níveis plasmáticos de triglicérides foi realizada através de método enzimático (Merck S.A. Indústrias Químicas, Rio de Janeiro, Brasil).

O colesterol total e glicose foram determinado por método colorimétrico enzimático (Chod-Pap, Merck S.A. Indústrias Químicas, Rio de Janeiro, Brasil). O colesterol de HDL foi determinado pelo mesmo método utilizado para o colesterol total, após precipitação química das lipoproteínas que contêm apolipoproteína B, utilizando-se reagente precipitante constituído por cloreto de magnésio e ácido fosfotungstico. O valor do colesterol de LDL foi obtido pela diferença entre o colesterol total e a somatória do colesterol de HDL e colesterol de VLDL. O colesterol de VLDL foi calculado através da divisão dos níveis plasmáticos de triglicérides por 5.

Colesterol de LDL= [colesterol total - (HDL-c + VLDL-c)]
Colesterol de VLDL= triglicérides/5

5.5. Determinação da concentração da proteína de transferência de éster de colesterol (CETP).

A massa de CETP foi determinada pelo método de imunoenensaio da Wako Diagnostics (CETP test kit). Nesse método, a CETP presente no plasma dos pacientes reage com dois anticorpos monoclonais e a atividade enzimática é determinada usando-se peróxido de hidrogênio e o cromogênio.

5.6. Determinação da enzima LCAT

A concentração de LCAT foi determinada pelo método de ELISA (ALPCO, EUA). A leitura foi realizada em leitor de microplacas (Multilabel Reader VictorTMX3, PerkinElmer, Massachusetts, EUA).

5.7. Polpa do açai

A polpa utilizada no estudo foi adquirida em agosto de 2019, em único lote do

mesmo fornecedor, residente da comunidade estudada, a fim de garantir a homogeneidade da polpa e a veracidade do alimento consumido, o material foi congelado.

5.7.1. Determinação da composição centesimal

A determinação da composição química da polpa de açaí foi realizada utilizando metodologias propostas pelo Método Físico-químico para Análise de Alimentos – IV, do Instituto Adolf Lutz (2008). Foram quantificados os valores de umidade, cinzas, lipídeos totais, proteínas, fibra solúvel e insolúvel e carboidratos. Além disso, foi determinado o teor de acidez da polpa para avaliação do padrão de identidade e qualidade.

O teor de umidade foi determinado por diferença de massa através de secagem da polpa em estufa a 105° C. A determinação dos valores de cinzas foi feita através de incineração em forno mufla. A quantificação do conteúdo de lipídeos totais foi realizada pelo método de extração de Soxhlet. O teor de proteína foi determinado utilizando o método clássico de Kjeldahl. A metodologia para a determinação do teor de fibra alimentar solúvel e insolúvel foi determinado através do método enzimático-gravimétrico. A quantificação do teor de carboidratos foi feita através da diferença da soma dos teores de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos totais e fibras (solúvel e insolúvel). O método para determinação da acidez foi realizado através de titulação com indicador. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

Os resultados encontrados para a composição química bem como as características físicas, foram avaliados com base na normativa do Ministério da Agricultura no 01, de 07 de janeiro de 2000 que fixa padrões de identidade e qualidade para a polpa de açaí.

5.7.2. Obtenção do extrato

Primeiramente preparou-se um extrato da polpa para maior obtenção dos compostos fitoquímicos presentes. 5g de amostra de polpa de açaí foi obtida após secagem em estufa. O açaí foi adicionado em um béquer com 40 ml de uma mistura de metanol/acetona (50:50, v/v). A mistura foi homogeneizada por agitação magnética em temperatura ambiente durante 1 h. A mistura foi transferida para tubos tipo *falcon*

e centrifugados a 10.000 g por 15 min. O sobrenadante foi recuperado. Em seguida, 40 ml de uma mistura de acetona/água (70:30, v/v) foi adicionado ao resíduo presente no tubo e misturado à temperatura ambiente por 1 h como descrito anteriormente e centrifugado. Os extratos de metanol e acetona foram combinados, e o volume foi acertado até 100 ml com água destilada. Os extratos foram aliqüotados e usados para determinação do conteúdo de polifenóis, antocianinas e capacidade antioxidante total.

5.7.3. Determinação do conteúdo de polifenóis

A quantificação de polifenóis totais da polpa de açaí usada na formulação das dietas foi determinada de acordo com a metodologia proposta por George et al. (2005) (GEORGE et al., 2005). Este método utiliza o reagente de Folin-Ciocalteu, uma mistura dos ácidos fosfomolibdico ($H_3PMo_{12}O_{40}$) e fosfotúngstico ($H_3PW_{12}O_{40}$), e se baseia na redução desses ácidos em solução alcalina. Essa redução produz uma coloração azulada, que é medida através de espectrofotometria com leitura a 760nm.

A curva padrão para quantificação dos polifenóis totais foi determinada utilizando diferentes concentrações de ácido gálico (5, 10, 15, 20, 25, 30 e 35 mg/L). O teor de polifenóis totais foi expresso em mg equivalente de ácido Gálico (EAG) em 100g de polpa de açaí.

5.7.4. Determinação do conteúdo de antocianinas

A quantificação do teor de antocianinas foi realizada através do método do pH diferencial (GIUSTI; WROLSTAD, 2001). Esta metodologia permite a quantificação das antocianinas totais e monoméricas em função do comportamento espectral diferenciado das monoméricas em relação às poliméricas em condições de pH distintas (pH=1,0 e pH=4,5). O extrato foi adicionado ao tampão cloreto de potássio (0,025 M, pH 1,0) e tampão acetato de sódio (4,0 M, pH 4,5). Após incubação no escuro durante 30 min à temperatura ambiente, as absorvâncias foram determinadas, simultaneamente, como máximo de absorção para o espectro da luz visível (510 nm) e a 700 nm.

O teor de antocianinas foi calculado de acordo com a equação:

$$[(A_{\lambda_{vis-max}} - A_{\lambda 700nm})_{pH 1.0} - (A_{\lambda_{vis-max}} - A_{\lambda 700nm})_{pH 4.5}] \times PM \times 1000 \times \epsilon^{-1}$$

Onde:

A = absorvância pH=1,0 e pH=4,5;

PM = peso molecular da cianidina 3-O-glicosídeo = 449,2 g/mol

ϵ = absortividade molar de cianidina 3-glicosídeo = 26.900 M⁻¹cm⁻¹;

Os resultados foram expressos como mg de cianidina 3-O-glicosídeo/100 g de polpa de açaí.

5.7.5. Determinação da atividade antioxidante

5.7.5.1. DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil)

A capacidade antioxidante foi determinada de acordo com o método radical DPPH previamente descrito por Brand-Williams e cols. (1995)(BRAND-WILLIAMS; CUVELIER; BERSET, 1995). Este método baseia-se na transferência de elétrons de um composto antioxidante para o radical DPPH• (2,2-difenil-1-picril-hidrazil) em solução de metanol. Quando este radical é misturado com um antioxidante, sua cor muda de púrpura para amarelo do correspondente hidrazina. A habilidade da amostra em reduzir a absorvância do DPPH é indicativa de sua capacidade de neutralizar radicais livres. Este é um dos métodos químicos mais utilizados para determinar a capacidade antioxidante de um composto por ser considerado prático, rápido e estável.

Preparou-se uma solução de metanol contendo 0,06 mM de DPPH. Uma alíquota de 100 µl de extrato de polpa foi adicionado a 3,9 ml desta solução. A diminuição da absorvância a 515 nm foi medida em intervalos de 1 minuto nos primeiros 10 minutos e depois em intervalos de 5 minutos até estabilização (120 minutos). A capacidade antioxidante foi expressa como EC₅₀ (amostra mínima concentração necessária para reduzir a concentração inicial do radical DPPH • em 50%) e os valores expressos em g de polpa de açaí/g de DPPH.

1.1.1.1. ABTS (3-etilbenzotiazolina-6-ácido sulfônico)

A capacidade antioxidante da polpa de açaí foi determinada pela metodologia

de captura do radical 2,2 - azinobis (3-etilbenzotiazolina-6-ácido sulfônico) – ABTS, como descrito por Rufino et al., 2007. Essa reação de captura do ABTS promove uma modificação na cor da reação, passando de verde escuro a verde claro. Através dessa metodologia é possível medir a atividade antioxidante de compostos hidrofílicos e lipofílicos.

Inicialmente, adicionou-se 5 mL da solução aquosa de ABTS (7mM) e 88µl de persulfato de potássio (140mM) em tubos de ensaio. A mistura permaneceu em repouso por 16h antes da análise, no escuro, para geração do cátion radical cromóforo ABTS+. Em seguida, diluiu-se 1 ml desta mistura em etanol até obter uma absorbância de 0,70 nm ± 0,05 nm a 734 nm. Para determinação da atividade antioxidante da polpa de açaí, adicionou-se 30 µl de amostra ou série de padrões em 3 mL da solução ABTS+, e após 6 minutos foi realizada a leitura das absorbâncias. O etanol foi utilizado para calibrar o espectrofotômetro. O trolox foi utilizada como padrão de referência para determinação da capacidade antioxidante da polpa, em diferentes concentrações (10, 25, 50, 100, 150 e 200 g/L). Os resultados foram expressos em capacidade antioxidante equivalente ao trolox (µM TEAC/g de polpa de açaí).

1.2. Análise estatística

Todos os dados obtidos nos grupos estudados foram comparados através de testes estatísticos apropriados, dependendo de sua distribuição. No caso de distribuição gaussiana, foi utilizado o teste "t de Student". Para não gaussiana, o teste de Mann-Whitney. Os testes de correlação foram realizados através dos testes de correlação de Pearson. Os dados descritivos foram apresentados como média ± desvio padrão. Em todas as análises efetuadas, os parâmetros analisados serão considerados significativamente diferentes quando $p < 0,05$.

2. RESULTADOS

Para análise de perfil lipídico, foi realizada em ambos os grupos, sendo 50 indivíduos do grupo controle e 50 indivíduos do grupo ribeirinho, onde foram obtidos os seguintes resultados.

Na tabela 1, estão descritas as características físicas dos indivíduos. Onde não foi observado diferença significativa.

Tabela1- Características físicas dos indivíduos.

Parâmetros	Controle	Ribeirinhos	p valor
Sexo			0.1996
Feminino	32	30	
Masculino	18	20	
Idade	35,4 ± 14,8	37,6 ± 12,7	0.2405
IMC (kg/m ²)	25,14 ± 3,45	25 ± 4,52	0.3011

Dados expressos como média ± desvio padrão.

Em segunda análise, comparou-se perfil socioeconômico entre os indivíduos dos grupos. As características desses grupos estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2: Histórico de doença familiar, exercício físico, renda.

	CONTROLE		RIBEIRINHO	
	N	%	N	%
HISTÓRICO FAMILIAR				
Nega	5	10	18	36
Hipertensão	28	56	16	32
Diabetes	6	12	12	24
Hipertensão+Diabetes	11	22	4	8
PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA				
Sim	17	34	9	18
Não	33	66	41	82
RENDA FAMILIAR				
Menor que 1 salário	0	0	24	48
1 salário	9	18	6	12
Acima de 1 salário	10	20	12	24
Acima de 3 salários	23	46	0	0
Acima de 5 salários	8	16	0	0

Em relação ao perfil lipídico, observaram-se maiores níveis de HDL-C nos ribeirinhos quando comparado ao grupo controle. Não foram encontradas diferenças entre os outros parâmetros.

Tabela 3: Variáveis obtidos através do perfil lipídico.

Parâmetros	Controle	Ribeirinhos	p valor
CT	164,1 ± 37,5	180,1 ± 42,2	0.1278
TG	102,6 ± 58,1	103,5 ± 48,9	0.9418
HDL	46,7 ± 13,4	57,4 ± 12,3	0.0004
LDL	97,6 ± 27,8	99,5 ± 45,8	0.5181
VLDL	19,8 ± 7,5	22,2 ± 9,5	0.8007
NÃO HDL	115,5 ± 33,3	122,3 ± 39,6	0.4060

Dados expressos como média ± desvio padrão. * CT (colesterol total), TG (triglicerídeos), HDL (lipoproteína de alta densidade), LDL (lipoproteína de baixa densidade), VLDL (lipoproteína de densidade intermediária).

Com relação aos fatores de riscos para doença cardiovasculares, o grupo controle mostrou um número maior de antecedentes familiares. Porém, importante destacar que a dieta é fator fundamental quando se refere ao metabolismo lipídico, ou seja, o consumo de peixes, açaí, frutas é essencial para o controle de dislipidemias e para o aparecimento de doenças cardiovasculares. Neste trabalho, o grupo ribeirinho apresentou maior consumo diário de peixe, açaí, frutas e legumes.

Tabela 4: Alimentos consumidos e modo de preparo.

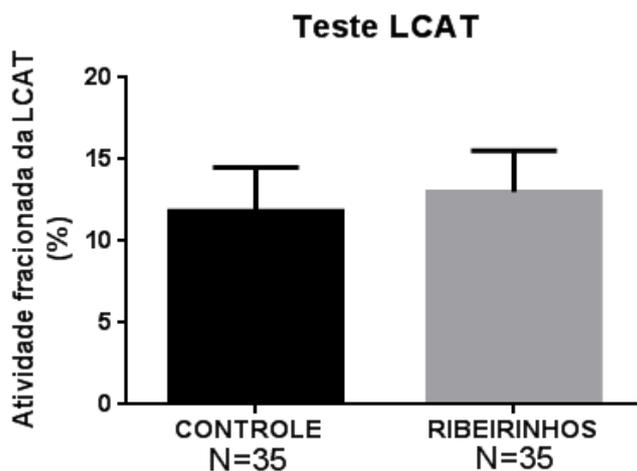
	CONTROLE		RIBEIRINHO	
	N	%	N	%
EMBUTIDOS				
Não consome	12	24	25	50
Diário	2	4	0	0
Semanal	12	24	12	32
Mensal	24	48	9	18
AÇAÍ				
Não consome	3	6	0	2
Diário	12	24	32	64
Semanal	15	30	16	32
Mensal	20	40	1	2

PEIXE				
Não consome	0	0	0	0
Diário	4	8	44	88
Semanal	32	64	5	10
Mensal	14	28	1	2
FRANGO				
Não consome	2	4	1	2
Diário	39	78	29	58
Semanal	8	16	17	34
Mensal	1	2	3	6
CARNE				
Não consome	1	2	2	4
Diário	45	90	13	26
Semanal	3	6	24	48
Mensal	1	2	11	22
OVOS				
Não consome	3	6	2	4
Diário	30	60	13	26
Semanal	2	34	17	34
Mensal	0	0	18	36
MARISCOS				
Não consome	9	18	9	18
Diário	0	0	0	0
Semanal	2	4	12	24
Mensal	39	78	29	58
FRUTAS				
Não consome	2	4	3	6
Diário	10	20	21	42
Semanal	28	56	7	14
Mensal	10	20	19	38
LEGUMES				
Não consome	6	12	0	0
Diário	10	20	39	78
Semanal	27	54	5	10
Mensal	7	14	6	12
ALIMENTOS FRITOS				
Não consome	0	0	0	0
Diário	20	40	28	56
Semanal	16	32	13	26
Mensal	14	28	9	18

ALIMENTOS COZIDOS				
Não consome	0	0	0	0
Diário	29	58	11	22
Semanal	18	36	20	40
Mensal	3	6	19	38
ALIMENTOS ASSADOS				
Não consome	0	0	1	2
Diário	12	24	18	36
Semanal	28	56	15	30
Mensal	10	20	16	32

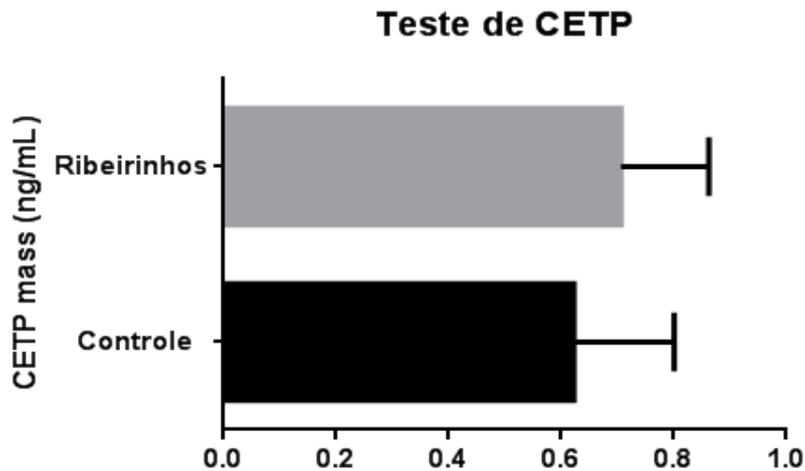
Foram realizadas determinações de LCAT em ambos os grupos. A concentração da enzima LCAT foi semelhante ambos os grupos, como apresentado no gráfico 1.

Gráfico 1: Concentração de LCAT entre grupos *p valor: 0.0710



Com relação a atividade da enzima CETP, grupo dos ribeirinhos apresentou maior concentração quando comparado ao grupo controle.

Gráfico 2: Concentração de CETP entre grupos *p valor: 0.0298



A tabela 5 mostra as correlações entre a quantidade de HDL e atividade de LCAT E CETP dos pacientes. A atividade de LCAT se correlacionou positivamente com a concentração de HDL-C.

Tabela 4: Correlação entre quantidade de HDL e atividade de LCAT E CETP dos pacientes.

HDL (Ribeirinho)	Atividade de LCAT		Massa de CETP	
	r	p	r	p
	0.406	0.013	-0.123	0.473

Valores expressos em r: coeficiente de correlação de Pearson. * p<0,01; **p<0,05.

Os resultados para a composição física, incluem os dados de acidez titulável de $0,36 \pm 0,06$ g de ácido cítrico em 100 g de polpa, e pH de 4,72. A composição química da polpa de açaí congelada inclui os macronutrientes, fibra solúvel e insolúvel e cinzas. Os dados estão apresentados na Tabela .

Tabela 6: Composição química da polpa de açaí utilizada no estudo.

Polpa de açaí (100g)	
Umidade (%)	$90,18 \pm 0,17$
Proteína (g)	$0,89 \pm 0,01$
Lipídeos (g)	$3,95 \pm 0,28$
Carboidrato (g)	2,31
Fibra Solúvel (g)	$0,37 \pm 0,2$

Fibra Insolúvel (g)	1,9 ± 1,03
Cinzas (g)	0,4 ± 0,01

Os resultados do conteúdo de polifenóis totais e antocianinas da polpa congelada de açaí analisada encontra-se apresentado na Tabela .

Tabela 7: Teores de polifenóis totais e antocianinas na polpa congelada de açaí

	Polifenóis (EAG)	Totais	Antocianinas(mg antocianina)
Polpa de Açaí (100g)	549,51 ± 60,97		6,47 ± 1,21

EAG: equivalente de ácido gálico

Os resultados da atividade antioxidante da polpa de açaí pelos métodos ABTS •+ e DPPH• estão apresentados na Tabela . Pelo método do ABTS •+ a polpa de açaí apresentou uma atividade antioxidante de 9,4 ± 0,05 µM de trolox/g de polpa. A polpa de açaí apresentou uma capacidade de sequestrar o radical DPPH• de 4458,34 ± 333,92 g de polpa de açaí/g de DPPH•.

Tabela 8: Atividade antioxidante pelos métodos do radical ABTS•+ e DPPH• para polpa congelada de açaí.

	ABTS (µM trolox/g)	de EC₅₀^a (g de polpa de açaí / g de DPPH)
Polpa de Açaí	9,4 ± 0,05	4458,34 ± 333,92

3. DISCUSSÃO

O presente estudo avalia de que forma a alimentação e estilo de vida, influenciam na quantidade e qualidade da lipoprotéina HDL. Esta que por sua vez possui características ateroprotetoras, antioxidante, vasodilatadora, antitrombótica e imunomoduladora, importante na prevenção de doenças cardiovasculares. Ainda são poucos estudos que avaliam quantidade e qualidade de HDL, uma vez que é sabido que impacto do estilo de vida sobre biomarcadores relacionados à HDL, melhorias relacionadas aos fatores de risco para aterosclerose nos indivíduos, por meio de mudanças na dieta, podem diminuir o risco de doença cardiovascular.

O maior número de mulheres neste estudo, corrobora com o estudo de NUNES A.A et al 2013, que apresenta dados sobre o índice de procura de serviços de saúde entre homens e mulheres, onde demonstra que as mulheres tendem a procurar até 9 vezes mais os serviços que homens. O fator histórico ainda hoje é de grande influência sobre a procura de homens nos serviços de saúde, sempre sendo visto como o provedor, passando horas e horas no trabalho e deixando as questões de saúde de lado, além do medo e vergonha. (VILLELA W.2005)

De acordo com o estilo de vida e alimentação que os ribeirinhos apresentam o acesso na obtenção de alimentos naturais como: legumes, frutas, peixe entre outros, é maior em relação ao acesso da população urbana, aumentando o consumo de alimentos industrializados ricos em sódio, gorduras saturadas e açúcares, resultando numa maior incidência de doenças crônicas, como: diabetes e hipertensão (POPKIN B.M. 1993).

Pesquisas relatam que estas populações estão sendo inseridas de forma gradual em um sistema econômico global, como consequência, mudanças na alimentação. (BATISTA M. F. , RISSIN A. 2003)

Com o intuito de saber sobre o perfil lipídico da população estudada e sua relação com o aparecimento da doença cardiovascular, foram realizadas determinações bioquímicas como Colesterol total e suas frações, triglicerídeos e glicose, onde foram encontradas diferenças significativas apenas no HDL colesterol e também, avaliado os riscos cardiovasculares como: consumo de alimentos fritos e enlatados, não prática de atividade física, histórico de doença familiar, no momento da entrevista/consulta.

Os níveis bioquímicos de HDL no grupo ribeirinho, foram estatisticamente

maiores, que pode ser explicado principalmente pelo consumo elevado de alimentos como: peixe e açaí, que são alimentos de fácil acesso para este grupo. O peixe é um alimento rico em vitaminas e minerais, composto por proteínas, cálcio, fósforo, ferro, Vitamina B1 e de Vitamina B2 e de ácidos graxos poli-insaturados, como o ômega 3. (OETTERER M. 2002). A ingestão ômega 3, está ligada a prevenção de doenças cardíacas, atuando no metabolismo do colesterol (Fornazzari e Colaboradores, 2007; PENNY, M. K et al. 2007).

Dos indivíduos que compõe o grupo ribeirinho, 64% consomem diariamente o açaí, alimento abundante da região amazônica, possui um alto poder antioxidante, capaz de atuar na prevenção de dislipidemia, hipertensão, isquemia do miocárdio, diabetes. Estudos com açaí sendo utilizado no tratamento de obesidade e insuficiência cardíaca, demonstra a capacidade do açaí em impedir o ganho de peso corporal mesmo com uma alimentação rica em gordura, estes trabalhos sugerem que uma pequena quantidade de açaí é capaz de proteger o indivíduo com o ganho de gordura corporal e conseqüentemente reduz o desenvolvimento de obesidade (SOUZA M.O. et al. 2010).

Uma alimentação rica no consumo de alimentos, como frutas e leguminosas, tem sido associada frequentemente a um menor risco no aparecimento de doenças crônicas, a exemplo as doenças cardiovasculares e em alguns casos, a um aumento da expectativa de vida (KEY T.J. et al. 1999). Com base nos resultados, o grupo apresentou ingestão diária de frutas e legumes maior comparada ao grupo controle.

A polpa de açaí utilizada no estudo possui as propriedades físicas, acidez titulável e pH, em conformidade com a legislação vigente (Instrução Normativa Nº 01, de 7 de janeiro de 2000, Brasil, 2000). Os resultados da composição nutricional do açaí corroboram com os altos teores de lipídeos e fibras descritos em outros estudos (SCHAUSS et al., 2006; GUERRA et al., 2015; BARBOSA et al., 2016).

Uma das principais características do açaí é sua coloração arroxeada, isto se deve a presença altos teores de compostos fenólicos, destacando-se a classe das antocianinas. Metabólitos como os polifenóis, flavonóides, antocianinas entre outros, apresentam ação antioxidante, capaz de diminuir danos oxidativos gerados pelos radicais livres nas células (HERTOG M.G.L. et al. 1992). Em relação as quantidades de polifenóis e antocianinas encontrados no estudo foram altas. Os valores de polifenóis são superiores aos encontrados no trabalho de Rufino e cols. (2010), que

encontraram 4,53 mg EAG/g de polpa de açaí e 1,11 mg de antocianinas/g de polpa de açaí.

Em relação à atividade antioxidante pelo método do radical ABTS+, a polpa utilizada no presente estudo apresentou valor de 9,4 μ M de trolox/g de polpa de açaí, inferior ao encontrado na polpa de acerola (1,605 mM de trolox/g), de goiaba (0,198 mM de trolox/g), cajá (0,140 mM de trolox/g) e caju (0,212 mM de trolox/g) (Vieira et al., 2011). Os compostos fenólicos são os maiores responsáveis pela atividade antioxidante em frutos, porém, outros compostos também podem estar presentes e contribuir para o potencial.

SOUZA et al., 2010, demonstra que uma suplementação dietética com o açaí a 2% durante seis semanas, foi capaz de reduzir níveis aumentados de colesterol total e colesterol não-HDL, contribuindo para reduzir os fatores de risco que podem levar ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

Rico em fibras, onde 68,5% de suas fibras são do tipo insolúvel (RUFINO, M. S. M et al. 2007). Estas fibras agem causando uma redução da absorção intestinal do colesterol vindo da dieta e como consequência, aumenta a liberação do esterol através dos quilomícrons (FERNANDEZ, M. L. 2001).

LCAT e CETP são enzimas relacionadas ao funcionamento da partícula da HDL. Neste trabalho, a atividade de LCAT tendeu estar maior no grupo dos ribeirinhos, mas a diferença não atingiu significância estatística, o que pode estar relacionado ao n estudado. Esta enzima atua na esterificação o colesterol, promovendo a migração para o núcleo da partícula, formando uma HDL esférica, mais madura (OSSOLI, A. et al. 2016). A esterificação, faz com que o colesterol se transforme em uma forma química mais apolar (ésteres de colesterol), tornando-se mais estáveis e evitando sua difusão para o meio plasmático de onde pode precipitar-se na parede arterial (PINHO, D., SUAREZ, P. 2013). Além disso, essas evidências sugerem que a maioria das propriedades cardioprotetoras da HDL são associadas com a fração da HDL 2 (partículas maiores), mas do que a fração HDL 3 (partículas menores) em pacientes com doença arterial coronariana (DAC), diabetes, em mulheres no período posmenopausa e em pacientes com hipercolesterolemia (WILSGAARD T. et al. 2004).

Seu papel na formação das moléculas de HDL e esterificação do colesterol é visto como fator protetor para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares

(LEANÇA C. C. et al. 2010; GUO L. et al. 2013) Alterações na enzima LCAT podem ocasionar riscos à saúde, devido aumento de colesterol livre organismo, como também a redução do níveis de HDL, devido a diminuição da maturação (DOBIÁSOVÁ, M. e FROHLICH, J. J. 1998).

O grupo ribeirinho apresentou diferença significativa, em relação ao teste de atividade da CETP. A CETP pode ser vista como um facilitador do fluxo de colesterol no transporte reverso de colesterol. (FIELDING, C. J.e HAVEL, R. J.1996) . A maior concentração pode levar a maior passagem de colesterol das lipoproteínas doadoras (LDL e VLDL) para HDL, proporcionando efeitos benéficos e ateroprotetores principalmente em pacientes com níveis lipídicos normais (SANTOS A. P. C et al. 2010).

Como a concentração de CETP foi maior nesse grupo, isso pode sugerir uma maior transferência de éster de colesterol nos ribeirinhos, levando a formação de HDL maiores e mais ateroprotetoras e portanto com uma melhor qualidade de partícula quando comparado com o grupo de hábitos de vida diferentes.

A correlação entre a quantidade de HDL em relação a atividade de LCAT apresentou correlação positiva, ou seja, a quanto maior a quantidade de HDL, maior atividade de LCAT. O recebimento de lípidos e esterificação do colesterol ocorrem devido atividade da LCAT, transformando em partículas esféricas, as HDL2. A apo A1 atua como co-fator da LCAT, e está presente em maior quantidade no plasma, na fração HDL, isto explica a correlação positiva (SAVEL, J. 2012).

A massa de CETP se correlacionou negativamente com a quantidade de HDL, quanto maior HDL, menor CETP. Isto se explica devido capacidade de CETP retirar éster de colesterol da partícula, transfere para lipoproteínas que contêm apo B e HDL enriquece com TG. Processo importante para o transporte reverso de colesterol. Portanto, a diminuição de CETP aumenta os níveis de HDL (V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose; 2013).

Nas últimas décadas, a alimentação dos ribeirinhos tem sido complementada por alimentos industrializados obtidos através de comerciantes itinerantes ou pela compra em supermercados nos centros urbanos (PIPERATA B. A. et al. 2019).

Essa transição nutricional, pode explicar o alto consumo de alimentos enlatados e embutidos. A técnica de fritar os alimentos, é barata e rápida, porém, gera formação de ácidos graxos livres, diminuição da insaturação das gorduras e

diminuição dos ácidos graxos essenciais (MOZAFFARIAN D. 2005; ZHAO, W. 2019). Essa prática foi maior nos ribeirinhos do que no moradores da cidade.

A transição alimentar de populações ribeirinhas, principalmente comunidades situadas próximas ao entorno dos grandes centros, o que aumenta a facilidade em acessar a cidade e ter adquirir alimentos enlatados, por exemplo. Portanto, estes dados podem mudar ao longo do tempo (PIPERATA B. A. 2019). como consequência, essas mudanças podem ser propiciar o surgimento de doenças cardiovasculares, diabetes e obesidade nesta comunidade (MERCADO, D. S. 2015).

4. CONCLUSÃO

Estilo de vida e alimentação estão ligados diretamente como a perspectiva de vida e desenvolvimento de doenças.

O acesso a alimentos processados, consumos de alimentos que passam pelo processo de fritura e a não prática de atividades físicas são fatores que podem ocasionar risco cardiovascular.

Entretanto, o alto consumo de açaí e peixe confere aos ribeirinhos uma maior quantidade e qualidade da partícula de HDL e melhor atividade de CETP, considerados fatores ateroprotetores.

Conforme os hábitos de populações tradicionais vão se perdendo com o tempo e a proximidade com a cidade aumenta, os indivíduos ribeirinhos vem apresentando mudanças na alimentação impactando nos resultados deste trabalho.

5. REFERÊNCIAS

ACARÁ (PA). Prefeitura. 2015. Disponível em: <http://www.acara.pa.gov.br/historia-de-acara/>. Acesso em: mar. 2018.

ATUALIZAÇÃO DA DIRETRIZ BRASILEIRA DE DISLIPIDEMIAS E PREVENÇÃO DA ATEROSCLEROSE. Brasil: Sociedade Brasileira de Cardiologia, v. 109, n. 2, 2017.

BACHORIK, P.S.; RIFKIND, B.M.; KWITEROVICH, P.O.- Lipídeos e dislipoproteinemias. In: HENRY J.B., Diagnósticos clínicos e tratamentos por métodos laboratoriais. v. 2, 1999.

BADIMON, L.; VILAHUR, G. HDL PARTICLES—More complex than we thought. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. v.112, 2014.

BARBOSA, P.O.; PALA, D.; SILVA, C.T.; DE SOUZA, M.O.; DO AMARAL, J.F.; VIEIRA, R.A.; FOLLY, G.A.; VOLP, A.C.; DE FREITAS, R.N. Acai (*Euterpe oleracea* Mart.) pulp dietary intake improves cellular antioxidant enzymes and biomarkers of serum in healthy women. *Nutrition*. v. 32, n. 6, p. 674-680, 2016.

BARTER, P.; KASTELEIN, J.; NUNN, A.; HOBBS, R. High-density lipoproteins (HDLs) and atherosclerosis: the unanswered questions. *Atherosclerosis*. v. 168, n. 2, p. 195-211, 2003.

BARTER, P.J.; NICHOLLS, S.; RYE, K.-A.; Anantharamaiah, G.M.; Navab, M.; Fogelman, A.M. Antiinflammatory Properties of HDL. *Circulation Research*. v. 95, p. 764–772, 2004.

FILHO, M.B.; RISSIN, A.A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cadernos de Saúde Pública*, v.19, p.181-191, 2003.

BAYNES, J.W.; DOMINICZAK M.H. *Bioquímica Médica*. Elsevier. v. 3, 680 p. 2011.

CASTRO G. R.; FIELDING C.J. Early Incorporation of Cell-Derived Cholesterol into Pre-P-Migrating High-Density Lipoprotein. *Biochemistry*. v. 27, p. 25-29, 1988.

CHAPMAN, M. J.; LE GOFF, W.; GUERIN, M.; KONTUSH, A. Cholesteryl ester transfer protein: at the heart of the action of lipid-modulating therapy with statins, fibrates, niacin, and cholesteryl ester transfer protein inhibitors. *Eur Heart J*. 2010 v. 31, n. 2, p. 149-64, 2010.

CHARAKIDA, M.; BESLER, C.; BATUCA, J.R.; SANGLE, S.; MARQUES, S.; SOUSA, M.; WANG, G.; TOUSOULIS, D.; DELGADO ALVES, J.; LOUKOGEORGAKIS, S.P. Vascular abnormalities, paraoxonase activity, and dysfunctional HDL in primary antiphospholipid syndrome. *JAMA*. v. 302, p. 1210–1217, 2009.

CONNOR, S.L.; GUSTAFSON, J.R.; ARTAUD-WILD, S.M.; CLASSICK- KOHN C.J.; CONNOR, W.E. The cholesterol-saturated fat index for coronary prevention: background, use, and a comprehensive table of food. *Journal of the American Dietetic Association*. v.89, p. 807-16. 1989.

DA-GLORIA P. E B. A. PIPERATA. Modos de vida dos ribeirinhos da Amazônia sob uma abordagem biocultural. *Ciência e Cultura*. v.71, n.2, 2019.

DE OLIVEIRA, B.F.A.; D., Mourão, D.D.S.; Gomes, N.; Costa, J.M.C., Souza, A.V.D.; Bastos, W.R.; Hacon, S.S.I. Prevalência de hipertensão arterial em comunidades ribeirinhas do Rio Madeira, Amazônia Ocidental Brasileira. *Caderno Saúde Pública*, v. 29, n. 8, p. 1617-1630, 2013.

DIAGNÓSTICO DA REGIÃO INSULAR DO MUNICÍPIO DE BELÉM. FUNPEA. 2007.

DOBIÁSOVÁ, M.; FROHLICH, J.J. Assays of Lecithin Cholesterol Acyltransferase (LCAT). *Lipoprotein Protocols*, v. 110, p. 217–230, 1998.

FAGHERAZZI, S., DIAS, R. L., BORTOLON, F. Impacto de exercício físico isolado e combinado com dieta sobre os níveis séricos de hdl, ldl, colesterol total e triglicerídeos. *Revista Brasileira Medicina do esporte*. v. 14, n. 4, 2008.

FERNANDEZ, M.L. Soluble fiber and nondigestible carbohydrate effects on plasma lipids and cardiovascular risk. *Current opinion in lipidology*, v. 12, n. 1, p. 35-40, 2001.

FIELDING, C. J.; HAVEL, R. J. Cholesteryl ester transfer protein: friend or foe?. *Journal of Clinical Investigation*. New York, v. 97, n. 12, p. 2687-2688. 1996.

FORNAZZARI, I. M. Colaboradores. Ácido graxo ômega e a saúde humana. *Universidade Tecnológica Federal do Paraná*, v. 2, n. 1, p. 21-25, 2007.

FREDENRICH, A.; BAYER, P. Reverse cholesterol transport, high-density lipoproteins and HDL cholesterol: recent data. *Diabetes Metab*, v. 29, n. 3, p. 201-05, 2003

GESTO, D. Ácidos Gordos. *Revista de Ciência Elementar*. V.2, n.4, 2014.

GUERRA, J.F.C.; MACIEL, P.S.; ABREU, I.C.M.E.; PEREIRA, R.R.; SILVA, M.; CARDOSO, L.M.; PINHEIRO-SANT'ANA, H.M.; LIMA, W.G.; SILVA, M.E.; PEDROSA, M.L. "Dietary açai attenuates hepatic steatosis via adiponectin-mediated effects on lipid metabolism in high-fat diet mice." *Journal of Functional Foods*. v.14, p. 192-202, 2015.

GUO, L.; Ai, J.; Zheng, Z.; Howatt, D.A.; Daugherty, A.; Huang, B.; Li, X. High density lipoprotein protects against polymicrobe-induced sepsis in mice. *Journal of Biological Chemistry*, v. 288, n. 25, p. 17947–17953, 2013.

HEGELE, R.A.; LITTLE, J.A.; VEZINA, C.; MAGUIRE, G.F.; TU, L.; WOLEVER, T.S. Hepatic lipase deficiency: clinical, biochemical, and molecular genetic characteristics. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*. v. 13: 1993.

HERTOG, M.G.L.; HOLLMAN, P.C.H.; KATAN, M.B. Content of potentially anticarcinogenic flavonoids of 28 vegetables and 9 fruits commonly consumed in the Netherlands. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* .v.40, n.12, p.2379-83. 1992.

JARDIM, M.A.G. Aspectos da produção extrativista do açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica*, v.12, n1, p. 137-144. 1996.

JONAS, A. Lecithin cholesterol acyltransferase. *Biochim Biophys Acta*.v- 1529, p. 245–56. 2000.

KARDASSIS, D., MOSIALOU, I., KANAKI, M., TINIAKOU, I., THYMIAKOU, E. Metabolism of HDL and its regulation. *Current Medicinal Chemistry*. v.21, n.25, p.2864-80, 2014 .

KEY, T.J.; FRASER, G.E.; THOROGOOD, M.; APPLEBY, P.N.; BERAL, V.; REEVES, G.; BURR, M.L.. Mortality in vegetarians and non-vegetarians: Detailed findings from a collaborative analyses of 5 prospective studies. *The American Journal of Clinical Nutrition*. v. 70, 1999.

KLEBER, M.E.; GRAMMER, T.B.; MÄRZ, W. High-density lipoprotein (HDL) and cholesteryl ester transfer protein (CETP): role in lipid metabolism and clinical meaning. *MMW Fortschr Med*; v. 152, n. 2, p. 47-55. 2010.

KONTUSH, A.; CHAPMAN, M.J. Antiatherogenic function of HDL particle subpopulations: Focus on antioxidative activities. *Current opinion in lipidology*. v. 21, p. 312–318, 2010.

LEANÇA, C.C.; PASSARELLI, M.; NAKANDAKARE, E. R.; QUINTÃO, E. C. HDL: o yin-yang da doença cardiovascular. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, v. 54, n. 9, p. 777-784, 2010.

LIMA, E. S.; COUTO, R. D. Estrutura, metabolismo e funções fisiológicas da lipoproteína de alta densidade. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*. v. 42, n. 3, p. 169-178. 2006

LORENTE-CEBRIÁN, S.; COSTA, A.G.V., NAVAS-CARRETERO, S.; ZABALA, M.; LAIGLESIA, L. M.; MARTÍNEZ, J. A.; MORENO-ALIAGA, M. J. An update on the role of omega-3 fatty acids on inflammatory and degenerative diseases. *Journal of Physiology and Biochemistry*, v.71, p. 341–349, 2015.

MERCADO, D. S.; DA SILVA ALMEIDA, G.; SILVA, Y. L. S.; CORREIA, J. S. C. Hábitos alimentares de ribeirinhos da Amazônia e contribuições das enchentes no agravamento do quadro de insegurança alimentar. *Revista Saber Científico*. v. 4, n. 1, p. 14-25, 2015.

MOREIRA, R.O.; SANTOS, R. D.; MARTINEZ, L. F.C.; SALDANHA, J.; PIMENTA, L.A.C.; FEIJOO, J.; JAHNKE, N.; MANGILE, N.; KUPFER O. C. R. Perfil Lipídico de pacientes com alto risco para eventos cardiovasculares na prática clínica diária. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia* , v. 50, n. 3, p. 481-489, 2006.

MOZAFFARIAN, D. Fish Consumption and Stroke Risk in Elderly Individuals. *Archives Of Internal Medicine*. v. 165, n. 2, p.200-206, 24,2005.

MURRIETA, R.S.S.; DUFOUR, D.L.; SIQUEIRA, A.D. Food consumption and subsistence in three Caboclo communities on Marajó Island, Amazonia, Brazil. *Human Ecology*. v. 27, p.455–475. 1999.

NICKLAS B.J.; YOU T.; PAHOR M. Behavioural treatments for chronic systemic inflammation: effects of dietary weight loss and exercise training. *CMAJ*,v. 172 n.9, p. 1199-209, 2005.

NUNES A.A., LEVORATO C.D., MELLO LM., SILVA AS. Fatores associados à procura por serviços de saúde numa perspectiva relacional de gênero. *Ciência e Saúde Coletiva- Associação Brasileira de Saúde Coletiva*. p. 1263-1272, 2013.

OETTERER, M. Industrialização do pescado cultivado. *Livraria e Editora Agropecuária*. p 35, 2002.

OLIVEIRA, A.G.; COSTA, M.C.D.; ROCHA, S.M.B.M. Benefícios funcionais do açaí na prevenção das doenças cardiovasculares. *Revista de Ciências da Saúde na Amazônia*.v.1, p. 1-10, 2015.

OLIVEIRA, B.F.A.; MOURÃO D. S.; GOMES N.; COSTA J. M. C.; SOUZA A. V.; BASTOS W. R.; M. F. F.; MARIANI C. F., ABBAD G., HACON S. S. Prevalência de hipertensão arterial em comunidades ribeirinhas do Rio Madeira, Amazônia Ocidental Brasileira. *Cadernos de Saúde Pública*. v. 29, n. 8, p. 1617-1630, 2013

OSSOLI, A., PAVANELLO, C., & CALABRESI, L. High-Density Lipoprotein, Lecithin: Cholesterol Acyltransferase, and Atherosclerosis. *Endocrinology and Metabolism*, v. 31, p. 223–229, 2016.

OSSOLI, A.; SIMONELLI, S.; VITALI, C.; FRANCESCHINI, G.; CALABRESI, L. Role of LCAT. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*. v.23, n.2, 2015.

PEDROSA O.P.; BARBIRATO D.S.; FOGACCI M.F.; BASTOS W.R.; OTT A.M.T. Ribeirinhos da amazônia: influências do desenvolvimento na saúde. *Revista AMAzônica*, v. 19, n. 1, pag. 24-40, 2017.

PENNY, M.K.; HARRIS, W. S.; APPEL, L. J. Omega-3 Acidos Graxos e Doencas Cardiovasculares. *American Heart Association*, 2007.

PINHEIRO, J. Terapêutica Nutricional na Artrite Reumatóide. *Acta Portuguesa de Nutrição*, v.3, n. 5, p.26–30, 2015.

PINHO, D.; SUAREZ, P. A Hidrogenação de Óleos e Gorduras e suas Aplicações

Industriais. Revista Virtual de Química, Sociedade Brasileira de Química, v. 5, n. 1, p.47-62. 2013.

PIPERATA, B.A.; MCSWEENEY, K.; MURRIETA, R.S.S. “Conditional cash transfers, food security, and health biocultural insights, for poverty- -alleviation policy from the Brazilian Amazon”. *Current Anthropology*, v.57, p. 806-826, 2011.

PIPERATA, B.; IVANOVA, S.; DA-GLORIA, P.; VEIGA, G.; POLSKY, A.; SPENCE, J.; MURRIETA, R. “Nutrition in transition: dietary patterns of Amazonian women during a period of economic change”. *American Journal of Human Biology*, v.23, p. 458–469, 2011.

PIPERATA, B. A.; MCSWEENEY, K.; MURRIETA, R. S. S. “Conditional cash transfers, food security, and health biocultural insights, for poverty- -alleviation policy from the Brazilian Amazon”. In: *Current Anthropology*, 57, p. 806-826, 2016.

POPKIN B.M. Nutritional patterns and transitions. *Population and Development Review*. v. 19, p.138–157, 1993.

PORTINHO J.A., ZIMMERMANN L. M., BRUCK M. R. Efeitos Benéficos do Açaí. *International Journal of Nutrology*, v.5, n.1, p. 15-20, 2012.

RODRIGUES R. A. C.; OLIVEIRA P. F.; SANTOS R. A. Transição nutricional e epidemiológica em comunidades tradicionais da amazônia brasileira. *Brazilian Journal of Development*. V. 6, n. 3, p. 11290-11305 mar. 2020.

ROSENSON, R.S.; BREWER, JR H.B.; DAVIDSON, W.S.; FAYAD, Z.A.; GOLDSTEIN V.; J., HELLERSTEIN M.; JIANG, X.; PHILLIPS, M.C.; DANIEL J. RADER, REMALEY, A.T.; ROTHBLAT, G. H.; TALL , A.R.; YVAN-CHARVET L. Cholesterol Efflux and Atheroprotection : Advancing the Concept of Reverse Cholesterol transport. *Circulation*. v.2, p. 1905-1919, 2012.

RIWANTO, M.; LANDMESSER, U. HIGH density lipoproteins and endothelial functions: Mechanistic insights and alterations in cardiovascular disease. *Journal*

of Lipid Research. v. 54, p. 3227–3243, 2013.

RIWANTO, M.; ROHRER, L.; ROSCHITZKI, B.; BESLER, C.; MOCHARLA, P.; MUELLER, M.; PERISA, D.; HEINRICH, K.; ALTWEGG, L.; VON ECKARDSTEIN, A. Activation of Endothelial Anti- and Proapoptotic Pathways by High-Density Lipoprotein from Patients with Coronary Artery Disease. Role of High-Density Lipoprotein-Proteome Remodeling. *Circulation*. v. 127, p.891–904, 2013.

ROHATGI, A.; KHERA, A.; BERRY, J.D.; GIVENS, E.G.; AYERS, C.R.; WEDIN, K.E.; Neeland, I.J.; Yuhanna, I.S.; Rader, D.R.; De Lemos, J.A.; et al. HDL cholesterol efflux capacity and incident cardiovascular events. *New England Journal of Medicine*. v. 371, p. 2383–2393, 2014.

ROMERO A.; BASTIDA S.; SANCHEZ-MUNIZ F.J. Cyclic fatty acid monomer formation in domestic frying of frozen foods in sunflower oil and high oleic acid sunflower oil without oil replenishment. *Food and Chemical Toxicology*. v. 44, p. 1674–1681, 2006.

RUFINO, M. S. M.; ALVES, R.E.; BRITO, E. S.; MORAIS. Metodologia científica: determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre ABTS. Embrapa Agroindústria Tropical, 4 p. Embrapa agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, 128. 2007.

RYE, K.-A.; BARTER, P.J. Cardioprotective functions of HDLs. *J. Lipid Res.* 55, 168–179, 2014.

SANTOS A.P.C.; CASTILHO M.S.; SANTOS R.; COUTO R.D. Proteína de Transferência de Colesterol Esterificado (CETP): potencial dos inibidores de CETP na redução da incidência de doenças cardiovasculares associadas à hipertrigliceridemia e baixos níveis do HDL-C. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*. v.10, n.2, p.187-193, 2010.

SANTOS, C.R.G dos; SALGADO, M. S.; PIMENTEL, M.A da S. Ribeirinhos da Amazônia: modo de vida e relação com a natureza. V Encontro da Rede de

Estudos Rurais. Recuperado de <https://rederural5.wordpress.com/> Acessado em dezembro de 2019.

SAVEL, J.; LAFITTE, M.; PUCHEU, Y.; PRADEAU .; TABARIN, A.; COUFFINHAL, T. Very low levels of HDL cholesterol and atherosclerosis, a variable relationship-- a review of LCAT deficiency. *Vascular health and risk management.* v. 8 p. 357-61, 2012.

SCHAUSS, A.G.; WU, X.; PRIOR, R. L.; OU, B.; PATEL, D.; HUANG, D.; KABABICK, J. P. Phytochemical and nutrient composition of the freeze-dried amazonian palm berry, *Euterpe oleraceae* mart. (acai). *J Agric Food Chem* v. 54, n. 22, p. 8598-8603, 2006.

SCHERER, E. Modos de Vida Ribeirinha na Amazônia. XII Congresso Brasileiro de Sociologia. Belo Horizonte – MG. 2005. Disponível <https://www.sbsociologia.com.br/portal/index.php?option=com>. Acesso em: 15 nov. 2015.

SIQUEIRA, A.S.E.; FILHO, A.G.S.; LAND, M.G.P. Analysis of the Economic Impact of Cardiovascular Diseases in the Last Five Years in Brazil. *Arquivos Brasileiros Cardiologia.* v.109, n.1, p. 39-46. 2017.

SOUZA, M.O.; SILVA, M.; SILVA, M.E. Diet supplementation with acai (*Euterpe oleracea* Mart.) pulp improves biomarkers of oxidative stress and the serum lipid profile in rats. *Nutrition.* v. 26, p. 804–810, 2010.

SPRANDEL, M.C.O.; HUEB, W.A.; SEGRE, A.; RAMIRES, J.A F.; FILHO, R.K.; MARANHÃO, R. C. Alterations in lipid transfers to HDL associated with the presence of coronary artery disease in patients with type 2 diabetes mellitus). *Cardiovasc Diabetol.* p.1-107, 2015.

STANSBY, M.E. Polyunsaturates and fat in fish flesh. *Journal of the American Dietetic Association.* v.63, p. 625-630, 1973.

Tall, A.R., Plasma lipid transfer proteins. *Annual Review of Biochemistry*. v. 64, p. 235–257. 1995

TUTEJA, S.; RADER, D.J. High-Density Lipoproteins in the Prevention of Cardiovascular Disease: Changing the Paradigm. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*. v. 96, p. 48–56. 2014.

V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. v. 101, n. 4, p. 1-20. 2013.

VILAHUR, G. High-density lipoprotein benefits beyond the cardiovascular system: A potential key role for modulating acquired immunity through cholesterol efflux. *Cardiovascular Research*. v. 113, p. 51–e53, 2017.

VILLELA, W. Gênero, saúde dos homens e masculinidades. *Ciência e Saúde Coletiva- Associação Brasileira de Saúde Coletiva*. p. 18-34. 2005.

WAITZBERG, D.L. 2007. *Ômega-3: o que existe de concreto?* São Paulo: Nutrilite, 2007.

WILSGAARD, T.; ARNESEN, E. Change in serum lipids and body mass index by age, sex, and smoking status: the Tromso study 1986-1995. *Ann Epidemiol.*, v.14, p. 265,2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Global health and aged*. Geneva: WHO; 2011. Disponível em: <http://www.who.int/ageing/publications/global_health.pdf>. Acesso em 28 jul 2018.

XU, Y., FU M. Alterations of HDL subclasses in hyperlipidemia. *Clinica chimica acta; international journal of clinical chemistry*; v. 332, p. 95-102, 2003.

ZHAO, WEI.; TANG, H.; YANG, X.; LUO, X.; WANG, X.; SHAO, C.; & HE, J. Fish

Consumption and Stroke Risk: A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, v. 28, n. 3, p. 604-611, 2019.

ANEXOS

INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARÁ - ICS/



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Aspectos qualitativos da Lipoproteína de Alta Densidade (HDL) em pacientes idosos residentes em diferentes localizações em Belém, PA

Pesquisador: CAROLINA HEITMANN MARES AZEVEDO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 20812813.8.0000.0018

Instituição Proponente: Faculdade de Farmácia

Patrocinador Principal: Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará - ICS/ UFPA

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 405.193

Data da Relatoria: 27/08/2013

Apresentação do Projeto:

Este estudo pretende investigar os aspectos qualitativos da HDL em idosos, de diferentes localizações (estilo de vida, alimentações) em Belém, e saber se possíveis alterações estão relacionadas com o desenvolvimento da Doença Arterial Coronariana. Para tanto os participantes desse estudo serão divididos em dois grupos de localizações e estilo de vida diferentes, selecionados no Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Pará e em Comunidades Ribeirinhas, situadas em Belém-PA por meio do Programa Luz na Amazônia que é um programa de parceria de Cooperação Técnica entre a Universidade Federal do Pará e a Sociedade Bíblica do Brasil (publicação no DOU, de 10.10.2003). Será determinada a concentração plasmática de CETP e PLTP além da HDL assim como seu tamanho, sua atividade antiinflamatória (moléculas de adesão como VCAM e ICAM) e antioxidante (Paraoxonase).

A doença arterial coronariana é um problema de crescente prevalência, principalmente nos grandes centros e nas populações de faixa etária mais elevada, ocorrendo aumento de mortalidade em função da mesma. A doença aterosclerótica é considerada multifatorial e sua prevenção passa pela identificação do conjunto de fatores de risco. Estes fatores incluem a idade, o sexo, a história familiar positiva para Doença Arterial Coronariana (DAC) precoce assim como diabetes, hipertensão arterial, tabagismo e sedentarismo.

Endereço: Rua Augusto Corêa nº 01-SI do ICS 13 - 2º and.
Bairro: Campus Universitário do Guamá **CEP:** 66.075-110
UF: PA **Município:** BELEM
Telefone: (91)3201-7735 **Fax:** (91)3201-8028 **E-mail:** cepccs@ufpa.br

QUESTIONÁRIO

Prevalência, determinantes de anemia e correlação com parasitoses em pacientes atendidos pelo Programa Luz da Amazônia.

As seguintes perguntas se referem às atividades sobre seus hábitos de vida.

Nome:

Idade:

Sexo:

Peso:

Altura:

1. Com que frequência consome esses alimentos? **Diário, semanal ou mensal**

Açaí:	Carne:	Feijão:	Embutidos:
Frutas:	Frango:	Enlatados:	Ovos:
Legumes:	Peixe:	Embutidos:	

2. Com que frequência consome alimento: **Diário, semanal ou mensal**

Frito:	Assado:	Cozido:
--------	---------	---------

3. Possui alguma doença? **Sim/ Não/ Qual?**

4. Alguém da família possui alguma doença? **Sim/ Não/ Qual?**

5. Pratica atividade física? **Sim/ Não**

6. Fuma? **Sim/ Não**

7. Consome bebida alcoólica? **Sim/ Não**

8. Costuma lavar os alimentos antes de consumir? **Sim/ Não**

9. Lava bem as mãos antes de comer? **Sim/ Não**

10. Costuma lavar as mãos após ir ao banheiro? **Sim/ Não**

11. Mantém as unhas cortadas? **Sim/ Não**

12. Já fez tratamento para alguma parasitose? **Sim/ Não**

13. Como é obtida a água para consumo?

14. É realizado algum tipo de tratamento na água antes do consumo? **Sim/ Não**

15. A água para consumo é filtrada ou fervida?

16. Que tipo de esgotamento sanitário é utilizado em sua residência?

17. Para onde vão os resíduos sólidos? **Rio/ esgoto**

18. O que é feito com o lixo domiciliar? **Queimado, enterrado, coleta**

19. Costumar andar descalço? **Sim/ Não**

20. Costuma roer as unhas? **Sim/ Não**

21. Renda mensal?