

CONSUMO DE ALIMENTOS COM ELEVADO CONTEÚDO DE PRODUTOS DA REAÇÃO DE MAILLARD POR PACIENTES DIABÉTICOS

Letícia Gonçalves Gomes¹
Cláudia Aparecida De Oliveira E Silva²

RESUMO

Indivíduos diabéticos apresentam diversas complicações de saúde relacionadas às reações de glicação e o consumo de alimentos com elevado conteúdo de produtos da reação de Maillard (PRMs) pode contribuir na intensidade desse processo. O objetivo deste trabalho foi avaliar o perfil alimentar de indivíduos diabéticos atendidos em duas Estratégias de Saúde da Família (ESFs) de Inhaúma/MG em relação ao consumo de alimentos contendo PRMs e investigar o nível de conhecimento desses indivíduos sobre a necessidade de controle da dieta. Realizou-se pesquisa de campo quantitativa e transversal. Participaram 31 diabéticos, com idade entre 10 e 79 anos (50 ± 17 anos), sendo 48,0% (n=15) do sexo masculino e 52,0% (n=16) do sexo feminino. Quase 80% dos participantes possuíam mais de 40 anos e cerca de 30% deles eram idosos. Destes, 25,8% (n=8) possuía diabetes tipo 1 e 74,2% (n=23) tipo 2. A maioria dos pacientes (> 70%) afirmou ter sido orientado quanto à necessidade de controle do consumo dos alimentos pesquisados. Margarina e carne bovina grelhada foram os alimentos com maior frequência alimentar. Para os demais alimentos constatou-se baixa frequência de consumo. Cerca de metade dos indivíduos afirmaram usar banha de porco nas preparações culinárias e também retirar a gordura aparente das carnes. Comprovou-se também a preferência pelo consumo de carnes vermelhas em detrimento às de aves e peixes. Como estratégia de orientação e educação nutricional, foi elaborado um banner contendo informações relevantes ao tema, a ser divulgado nas ESFs onde os diabéticos participantes são acompanhados.

Descritores: Consumo alimentar. Complicações diabéticas. Produtos de glicação avançada. Melanoidinas.

ABSTRACT

Diabetic people show various health complications related to the glycation reactions and the high Maillard's reaction products (MRPs) eat up may contribute to this process intensity. This paper's objective was to evaluate the diabetic individuals food profile that were attended in two Estratégias de Saúde da Família (ESFs) in Inhaúma/MG related to the MRPs eating and investigate their knowledge about diet's control. Quantity and transversal research was made. 31 diabetics, with ages between 10 and 79 (50 ± 17) were part of it being 48,0% (n=15) male and 52,0% female (n=16). Almost 80% of them were more than 40 and about 30% were old-aged. Among these, 25,8% (n=8) were type 1 diabetic and 74,2% were type 2 diabetic. The patient majority (>70%) said that they were oriented about the eaten up requirement control of the researched foods. Margarine and grilled red beef were the most eaten. For other foods it was found low frequency eating. About half the individuals said to use pig's lard on their cooking and that they take of the shown fat. It was also shown that they preferer to eat red meats over bird and fish's. As a strategy to nutritional orientation and education a banner was made containing relevant information on topic, to be shown on ESFs where diabetic attendants are care for.

Descriptors: Food consumption. Diabetic complications. Advanced glycation products. Melanoidins.

1 INTRODUÇÃO

¹ Acadêmica de Nutrição – Faculdade Ciências da Vida - FCV.E-mail: lelegomes98@outlook.com

² Docente do curso de Nutrição – Faculdade Ciências da Vida – FCV.E-mail: claudiaufv@yahoo.com.br

Tendo como principal característica o aumento da glicemia na corrente sanguínea, a diabetes mellitus pode ocorrer tanto devido a destruição das células beta como pela diminuição e ou resistência do hormônio responsável pelo seu controle (LIMA *et al.*, 2018). A alimentação de pacientes diabéticos deve ser baseada em um conhecimento prévio sobre alimentos que podem causar danos à saúde dos mesmos. Barbosa *et al.* (2016) ressaltaram que no processamento dos alimentos, a ocorrência da reação de Maillard (RM) pode proporcionar aspectos tanto positivos, como produção de odor e sabor agradáveis, quanto negativos, levando a perdas nutricionais e a formação de compostos que fazem mal a saúde.

Diferentemente das reações de escurecimento enzimático que acontecem em frutas e vegetais ricos em compostos fenólicos como a maçã, para que a reação de Maillard aconteça, é necessária a presença de um açúcar redutor e de um aminoácido, que após uma série complexa de reações, resultarão na formação de pigmentos escuros (PAIVA *et al.*, 2018). Diabéticos apresentam diversas complicações de saúde, devido ao processo de glicação, sendo recomendado que sua dieta seja controlada quanto ao consumo de alimentos contendo produtos da reação de Maillard (PRMs). No entanto, essa informação é pouco explorada e disseminada pelos profissionais da saúde, fato que pode contribuir para a falta de controle e consumo excessivo de alimentos ricos nesses metabólitos (REIS *et al.*, 2008). No grupo dos alimentos que possuem maiores quantidades desses compostos, se encontram os de fontes proteicas, como produtos cárneos, e os industrializados que apresentam elevado conteúdo de lipídeos em sua composição (SHIBAO; BASTOS, 2011).

Diante dessa situação, o presente trabalho visa responder à seguinte questão: os pacientes diabéticos consomem com regularidade alimentos que contém elevado conteúdo de PRMs? Foram levantadas algumas possíveis hipóteses a fim de responder essa pergunta, tais como: a falta de orientações pelos profissionais de saúde quanto aos alimentos que possuem PRMs contribuem para o consumo desses produtos por pacientes diabéticos. Para responder o problema apresentado, o presente projeto teve como objetivo principal avaliar o perfil do consumo de alimentos ricos em PRMs por indivíduos diabéticos atendidos em duas Estratégias de Saúde da Família (ESF), localizadas na cidade de Inhaúma - MG durante os meses de setembro e outubro de 2020. O presente trabalho justifica-se pela importância de uma alimentação adequada para o controle da glicemia, manutenção da saúde e prevenção de agravos em pacientes diabéticos. Sendo assim, os resultados levantados podem auxiliar na

elaboração de estratégias de educação nutricional no que diz respeito ao controle do consumo de alimentos ricos em PRMs.

Através de uma pesquisa de campo de abordagem quantitativa, descritiva e transversal, foi avaliada a frequência alimentar dos pacientes em relação aos alimentos com quantidades relevantes dos compostos da RM. Foram aplicados questionários *online* com auxílio da nutricionista do ESF. Entretanto, em decorrência da pandemia do COVID-19, houve baixo número de formulários respondidos. Por isso foi necessário ir a campo, realizando abordagem nos estabelecimentos da cidade com a finalidade de se conseguir mais pacientes diabéticos, utilizando as plataformas Whatsapp® e formulários Google Forms®. Na etapa final do projeto, com intuito de promover a disseminação do conhecimento sobre o tema, foi elaborado um banner fixado no ESF principal, como forma de intervenção educativa para sensibilização sobre a importância do controle da alimentação em decorrência do consumo desses produtos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 REAÇÃO DE MAILLARD

A reação de Maillard ou reação de escurecimento não enzimático ocorre a partir da interação entre açúcares redutores, assim como todos os monossacarídeos e dissacarídeos com a lactose, e “um grupo amina primário (um aminoácido livre ou grupo aminoacídico da cadeia lateral de uma molécula de proteína)” (FENNEMA; DAMODARAN; PARKIN, 2010, p. 179). Os açúcares redutores reagem de modo reversível como a amina para formar uma base de Schiff, a qual pode originar um anel para formar uma glicosilamina (ou *N*-glicosídeo). A base de Schiff é submetida a uma reação chamada de “rearranjo de Armadori”, para resultar, no caso da *D*-glicose, em um derivado do 1-amino-1 desoxi-*D*-frutose, um composto de Armadori. Esses compostos são os primeiros intermediários da sequência de reações de escurecimento (FENNEMA; DAMODARAN; PARKIN, 2010). As etapas da reação de Maillard são apresentadas na Figura 1.

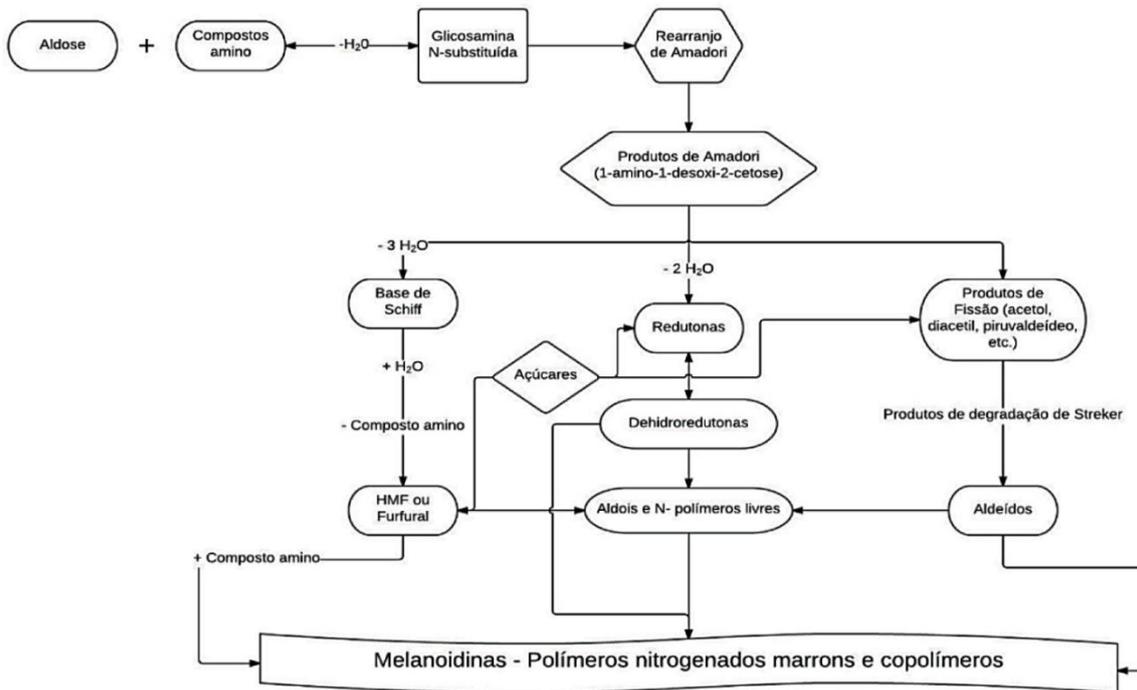


Figura 1- Fases da Reação de Maillard.

Fonte: (FRANCISQUINI *et al.*, 2017, p.50).

Francisquini *et al.* (2016) apontaram que a reação entre os aminoácidos e os açúcares redutores levam a produção do “produto de Amadori”. Na sequência, podem ocorrer reações capazes de gerar compostos “dicarbonílicos redutonas”. Estas reações podem se desencadear tanto em alimentos, quanto endogenamente no organismo humano. Todavia, é importante ressaltar que, além do tipo de alimento interferir no desencadeamento da reação, a mistura de produtos formados e a velocidade variam em função da temperatura, do tempo, do pH, da natureza dos açúcares redutores e dos aminoácidos envolvidos (SHIBAO; BASTOS, 2011). O grupamento amina do resíduo de lisina encontrado em alimentos de fontes proteicas é o fator desencadeante para que ocorra um “ataque” dos açúcares, levando a produção de compostos isentos de cor (SHIBAO; BASTOS, 2011).

No decorrer da reação, os “produtos de Amadori” vão se condensar, resultado dos processos de conservação como exemplo, o leite em pó, ou aquecimento, ocorrendo diversas reações que possibilitam a formação de compostos como redutonas e furfural. Nota-se que diferentemente da primeira etapa, há uma elevação da produção de fluorescência (SHIBAO; BASTOS, 2011). Endogenamente, a geração dos produtos de Amadori pode levar dias para se desencadear, devido ao fato de passarem por processos de condensação que auxiliam na

produção dos produtos de glicação avançada (AGEs) (BARBOSA; OLIVEIRA; SEARA, 2009). Esses compostos podem acumular no organismo, possibilitando a ocorrência de diversas alterações e complicações (AVELINO & CHRISTOFF, 2016). Pelo fato dos produtos de glicação serem extremamente reativos, contribuem para o desenvolvimento e participação em diferentes mecanismos (NAVARRO *et al.*, 2016).

No estágio final, diversos compostos de cor, chamados coletivamente de melanoidinas, são formados. Essa variedade resulta da abundância de intermediários e da multiplicidade de reações possíveis de condensação. Alguns contêm nitrogênio, outros, apenas átomos de carbono, oxigênio e hidrogênio. Todos contêm um anel aromático e duplas ligações conjugadas. Outros produtos da reação de Maillard são as proteínas modificadas. Estas são resultado, principalmente, de sua reação com compostos que contêm grupos carbonila como açúcares redutores, osonas, furfural, hidroximetilfurfural (HMF) e derivados pirrólicos (FENNEMA; DAMODARAN; PARKIN, 2010).

Assim como ocorrem nos alimentos, esta reação também pode se desencadear *in vivo*. Os pesquisadores também apontam que o fator importante para o estudo dessa reação nos organismos vivos são os pacientes diabéticos (SHIBAO; BASTOS, 2011). Para que se desenvolva a formação dos AGEs nos seres vivos, se faz necessária a presença de diversos precursores, decorrentes da glicose (OLIVEIRA *et al.*, 2016). Além disso, alguns fatores como a proteína e a quantidade de glicose no sangue podem influenciar na produção dos AGEs *in vivo* (BEM; KUNDE, 2006).

2.2 REAÇÃO DE MAILLARD EM ALIMENTOS

Em determinadas condições, os açúcares redutores produzem pigmentos marrons que são desejáveis e importantes em alguns alimentos. Outras vezes, pigmentos escuros são produzidos durante o aquecimento ou o armazenamento prolongado de alimentos ricos em açúcares redutores, sendo indesejáveis (FENNEMA; DAMODARAN; PARKIN, 2010). Alimentos que contêm produtos de glicação avançada podem contribuir de forma negativa na saúde daqueles que os consomem (VHANGANI; VAN WYK, 2016). Alguns métodos de cocção podem favorecer a ocorrência da RM. No caso de carnes, a formação de produtos dessa reação pode proporcionar mudanças na aparência e até no sabor (FERREIRA *et al.*, 2016). Vale

ressaltar que a ocorrência da RM também pode resultar em diminuição do valor nutritivo das preparações (DA SILVA *et al.*, 2016).

Dependendo do método de cozimento do alimento, em especial os que possuem altos teores de lipídeos, é possível que ocorra o desenvolvimento de substâncias que causem graves problemas a saúde (CASARIL, 2020). Para que ocorra a formação de AGEs nos alimentos é necessário que os mesmos sejam submetidos a métodos de cocção com temperaturas elevadas (LIMA, 2018). Quando alimentos gordurosos são expostos a temperaturas altas por longos períodos, ocorre a produção de PRMs de forma significativamente maior (FRANCISQUINI *et al.*, 2017). No grupo dos alimentos que possuem maiores quantidades desses metabólitos, se encontram os de fontes proteicas, como os produtos cárneos e os industrializados que apresentam lipídeos em sua composição (SHIBAO; BASTOS, 2011), como demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1- Quantidade de PRMs em diferentes alimentos prontos para o consumo.

Alimento	Conteúdo de PRM* (kU/100g)	Alimento	Conteúdo de PRM* (kU/100g)
<i>Grupo dos óleos</i>			
Manteiga	26 480	Molho para salada	740
Margarina	17 520	Semente de abóbora	1 853
Maionese	9 400	Pistache	380
Óleo de oliva	11 900	<i>Cream cheese</i>	10 883
Amendoim	6 447	Amêndoa	5 650
<i>Grupo das proteínas</i>			
Carne bovina grelhada	7 479	Ovos fritos	2 749
Carne bovina cozida	2 687	Bacon	91 577
Carne de frango grelhada	6 639	Atum enlatado com óleo	5 113
Carne de frango cozida	1 210	Queijo parmesão gratinado	16 900
Peixe assado	1 212	Queijo <i>Cheddar</i>	5 523
Peixe frito	3 083	Linguiça de porco	5 943
Ovos cozidos	90	Camarão frito	4 328
<i>Grupo dos carboidratos</i>			
Panquecas	2 263	<i>Croissant</i>	1 113
Pães	133	Granola	427
Biscoitos	1 647	<i>Waffle</i>	2 870
Flocos de milho	233	Macarrão	242

Fonte: (SHIBAO; BASTOS, 2011, p.899).

2.3 REAÇÃO DE MAILLARD E COMPLICAÇÕES DIABÉTICAS

O controle da glicemia para o paciente diabético é um fator de grande importância, uma vez que contribui na prevenção de diversas complicações que podem surgir devido à falta de cuidados (LOPES *et al.*, 2018). Pacientes diabéticos necessitam de cautela em relação a ingestão dietética, onde a mesma deve se basear em alimentos que auxiliem no tratamento sem prejudicar sua saúde (ZANCHIM, KIRSTEN, MARCHI, 2018). Entretanto, como principal fator desencadeante para a formação dos AGEs, está o aumento da glicemia na corrente sanguínea, fazendo com que este público seja mais afetado do que um indivíduo normal (BARBOSA; OLIVEIRA; SEARA, 2008). Torres *et al.* (2018) abordam que os AGEs são os principais responsáveis por provocar inúmeros malefícios para pacientes diabéticos, os quais se destacam a retinopatia, nefropatia e a neuropatia diabética.

Ferreira e Nunes (2019) denotaram que umas das principais e mais frequentes complicações decorrentes da retinopatia diabética (RD) é a cegueira e que diversos fatores estão relacionados com o surgimento dessa patologia. Algumas reações envolvidas nesse processo de dano intracelular se desenvolvem a partir do acúmulo endógeno de diferentes produtos, como é o caso dos AGEs (HIRAKAWA *et al.*, 2019). Para diminuir a incidência de complicações derivadas dessa doença, é necessário que o paciente controle as taxas de glicose no sangue (DE CASTRO *et al.*, 2017).

Alterações nas estruturas dos néfrons são as principais causas da nefropatia em pacientes diabéticos, fatores estes que podem se desencadear devido a diversos processos (MENEGUETTI; NUNES, 2019). De acordo com Amorim *et al.* (2019), os AGEs estão envolvidos diretamente nas complicações renais, podendo ser explicado devido ao consumo de alimentos e pelo aumento da glicemia na corrente sanguínea. Maciel *et al.* (2019) denotaram que o controle do nível glicêmico contribui diretamente para a redução da incidência dessa patologia.

Nos pacientes diabéticos as complicações decorrentes da neuropatia atingem diretamente o sistema nervoso periférico, o qual exerce função importante no organismo humano, transportando informações de um determinado sistema a outro (NASCIMENTO; PUPE; CAVALCANTI, 2016). Barbosa *et al.* (2008) apontaram que pacientes possuem “elevação da glicação da mielina”, fator que pode favorecer os processos da “fagocitose”, ocasionando complicações aos pacientes.

2.4 PADRÃO ALIMENTAR DE INDIVÍDUOS DIABÉTICOS

Segundo Destri, Zanini e Assunção (2017), em um estudo realizado no ano de 2009 em Florianópolis, foi demonstrado que, diabéticos e hipertensos possuíam uma alta ingestão de alimentos industrializados e gordurosos, sendo sua alimentação escassa em alimentos saudáveis, que possuem quantidades equilibradas de nutrientes. Além disso, no que diz respeito ao consumo de alimentos com altos teores de lipídeos, diversas pesquisas comprovaram que há um aumento considerável da ingestão (MATTOS *et al.*, 2010).

Devido ao fato dos produtos da reação de Maillard causarem diversos malefícios na saúde dos pacientes diabéticos, se faz necessário que os mesmos diminuam o consumo de alimentos com conteúdo relevante destes compostos (BASTOS *et al.*, 2011). Leite *et al.* (2019) retrataram que a deficiência de repasse de informações dos médicos, para os pacientes diabéticos em relação aos alimentos que causam danos à saúde, possibilitam o surgimento complicações no tratamento dessa doença crônica não transmissível decorrentes da sua alta ingestão.

Vale salientar que, o consumo exacerbado de alimentos que contêm em sua composição altas quantidades de lipídeos e açúcares pode contribuir de maneira negativa na saúde de indivíduos diabéticos (DE ALMEIDA *et al.*, 2018). A alimentação inadequada e o sedentarismo da população também implicam diretamente no surgimento dessa doença (GONÇALVES *et al.*, 2019). Malta *et al.* (2017) apontaram que existem diversos aspectos que contribuem como forma de prevenção para as doenças crônicas não transmissíveis, as quais se destacam a ingestão dietética.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa de campo na abordagem quantitativa com característica descritiva e transversal, sendo realizada no período de setembro e outubro do ano de 2020. A coleta de dados seria efetuada de maneira presencial, em contato direto com os pacientes diabéticos cadastrados em duas estratégias saúde da família (ESF), na cidade de Inhaúma - MG. Todavia, em decorrência da pandemia do COVID-19, a pesquisa teve que ser

aplicada de maneira *online* através da nutricionista. Entretanto, devido baixo número de formulários respondidos, foi necessário ir a campo, realizando abordagem nos estabelecimentos da cidade com a finalidade de se conseguir mais pacientes diabéticos, sendo utilizadas as plataformas Whatsapp@ e formulários Google Forms® novamente (Apêndice 1).

Em relação ao procedimento de amostragem, foi utilizado o método amostral não aleatório por conveniência, onde os participantes foram selecionados devido a sua disponibilidade (FREITAG, 2018). O critério de inclusão se baseou em pessoas diabéticas, residentes em Inhaúma, que aceitaram participar de maneira voluntária da pesquisa. Um total de 31 pacientes diabéticos da cidade responderam ao formulário.

Como forma de mensurar os dados, foram utilizados questionários construídos e validados pelos autores De Oliveira *et al.* (2020), que abordaram questões acerca da frequência em que os indivíduos consomem alimentos ricos em gorduras, como bacon, manteiga, margarina entre outros. Todavia, o mesmo precisou sofrer modificações para se adequar aos objetivos propostos pela pesquisa, sendo necessário sua revalidação, que foi realizada com a colaboração de dois especialistas na área. O instrumento de pesquisa era composto por 14 questões objetivas, que englobavam informações sobre a frequência do consumo de alimentos ricos em PRMs. Para tabulação dos resultados foram utilizadas planilhas do *Microsoft Excel 2010*®. Além disso, os resultados foram expostos em proporção e estatística descritiva.

Para a revalidação do questionário adaptado, utilizou-se as questões propostas por Roiseman (2008), abordaram informações acerca da relevância, abrangência e clareza das questões, além de avaliar se as mesmas poderiam gerar vieses em relação às outras. É importante ressaltar que em todas as asserções haviam opções de múltipla escolha (Insuficiente, Regular, Bom, Excelente). Ao final, os especialistas poderiam realizar comentários referentes a sessão.

Juntamente com o questionário, foi apresentado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), elaborado de acordo com a Resolução nº 466 de 2012 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012), contendo informações sobre a pesquisa, além de possibilitar ao indivíduo o direito de interromper a sua participação a qualquer instante.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram do estudo 31 indivíduos diabéticos, com idade entre 10 e 79 anos, sendo a média de 50 ± 17 anos e a mediana de 47 anos. A maior parte dos entrevistados tinham entre 42 e 79 anos (78,0%), sendo mais de 30,0% deles pacientes idosos. Em relação ao gênero, foi observado diferença discreta no número de participantes do sexo feminino 51,6% (n=16) e 48,3% (n=15) masculino. Quanto ao tipo de diabetes, na avaliação global 25,8% (n=8) dos indivíduos relataram ter diabetes tipo 1 e 74,1% (n=23) possuíam diabetes tipo 2 (Tabela 2).

Entre a população masculina 20,0% (n=3) possuíam diabetes tipo 1 e 80,0% (n=12) possuíam diabetes tipo 2. Já entre as mulheres, 31,2% (n=5) possuíam DM1 e 68,7% (n=11) DM2. No trabalho desenvolvido por Silva (2017), sua amostra foi composta por 55 pacientes diabéticos, dentre os quais 39 (70,1%) eram do gênero feminino e 16 (29,1%) do gênero masculino. Além disso, 52,7% (n=29) possuíam DM1 e 47,3% (n=26) DM2. Já no estudo de Terra, Goulart e Bavaresco (2011), quase a totalidade dos entrevistados (90,9%) eram portadores da DM2.

Tabela 2- Caracterização da amostra estudada de indivíduos diabéticos atendidos no ESF na cidade de Inhaúma Minas Gerais, em relação ao gênero, faixa etária e tipo de diabetes (n = 31).

Característica	Frequência
Gênero	
Masculino	15 (48,3%)
Feminino	16 (51,6%)
Faixa etária	
10 a 39 anos	6 (19,3%)
40 a 59 anos	15 (48,3%)
60 a 79 anos	10 (32,2%)
Tipo de diabetes	
DM1	8 (25,8%)
DM2	23 (74,1%)

DM: diabetes mellitus.

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Quando os pacientes foram perguntados se já receberam orientação por algum profissional, em relação ao consumo de alimentos que contêm PRMs, 74,2% (n=23) afirmaram que sim e 25,8% (n=8) responderam não. Das participantes do sexo feminino, 56,2% (n=9) receberam orientações e 43,7% (n=7) alegaram não receber. Já do gênero masculino, 53,3% (n=8) afirmaram ter recebido orientações e 46,6% (n=7) afirmaram que não receberam informações.

O estudo feito por Vieira *et al.* (2017) que avaliou se os indivíduos já receberam orientações acerca da dieta, apresentou resultados contraditórios ao do presente trabalho, onde a maioria dos entrevistados (n=20) afirmaram não terem recebido orientação. Sugere-se que esta diferença nos resultados obtidos esteja relacionada a particularidades da amostra estudada, a diferença cronológica entre os estudos, resultando em maior disseminação das informações nos dias atuais ou até mesmo a qualidade e a capacitação do acompanhamento médico e nutricional recebido.

Dos alimentos que constituíram o questionário para avaliar o consumo alimentar, a margarina e a carne bovina grelhada foram os que apresentaram maior frequência de consumo. Já, para o azeite, a manteiga, a maionese, o peixe frito e o bacon foi demonstrado uma baixa ingestão pelos entrevistados. Em relação ao consumo de azeite, a maior parte dos indivíduos alegou consumir raramente (35,4% e n=11) ou não fazer uso (25,8% e n=8). Entre os demais, 9,6% (n=3) relataram ingestão uma vez ao dia, 16,1% (n=5) duas ou mais vezes, 6,4% (n=2) uma vez por semana, 6,4% (n=2) duas a quatro vezes por semana e não houve registros referentes a ingestão de 5 a 6 vezes por semana. O azeite é rico em PRMs, assim como a maior parte dos alimentos que contêm elevadas concentrações de lipídeos (SHIBAO; BASTOS, 2011). Um estudo proposto por Batista *et al.* (2006) alegou que pacientes avaliados com hiperglicemia apresentaram uma baixa ingestão de azeite, resultado esse que é similar ao desta pesquisa.

Quanto a ingestão de manteiga, as opções “raramente” e “não consome”, dispuseram dos maiores percentuais sendo 38,7% (n=12) e 16,1% (n=5) respectivamente, o que denota um menor consumo. A ingestão uma vez ao dia apresentou 9,6% (n=3), resultado semelhante ao consumo uma vez na semana, o consumo duas vezes ao dia caracterizou 22,5% (n=7), 3,2% (n=1) duas a quatro vezes na semana, já a ingestão no período de 5 a 6 vezes na semana não apresentou resultados significativos. Em uma pesquisa feita por Soares, Silva, Bastos e Moreira (2017), realizada a partir da avaliação de 266 prontuários de indivíduos diabéticos, 13% (n=13) dos mesmos relataram consumo de manteiga.

Os pacientes também foram questionados quanto ao consumo de margarina, onde foi avaliado uma elevada ingestão, demonstradas nas opções do consumo, “duas a quatro vezes na semana” 25,8% (n=8) e “cinco a seis vezes na semana” 19,3% (n=6). A ingestão uma vez ao dia denotou 6,4% (n=2), semelhante ao consumo duas vezes ou mais ao dia 9,6% (n=3), diferentemente do resultado uma vez na semana 3,2% (n=1). As alternativas não consomem e consumo raramente apresentaram respectivamente 16,1% (n=5) e 19,3% (n=6). Assim como a manteiga, a margarina é rica em compostos da RM, contendo cerca de 17.520 (kU/100g). O consumo exacerbado pode acarretar diversos riscos à saúde de pacientes diabéticos (SHIBAO; BASTOS, 2011). Teixeira *et al.* (2017) reforçaram que a margarina contém gordura trans, que favorece o aumento do colesterol sanguíneo. Em um estudo elaborado por Melo, Mello e Coelho (2020), os pacientes diabéticos apresentaram elevado consumo desse alimento, fato que se assemelha com o do presente trabalho.

Em relação à maionese, nota-se que houve relato de baixo consumo, retratado nas asserções “raramente”, o qual apresenta 48,3% (n=15) e “não consome” 16,1% (n=5). O consumo uma vez ao dia não apresentou registros, fato contraditório à ingestão duas vezes ou mais, que possui 3,2% (n=1), uma vez por semana 19,3% (n=6), duas a quatro vezes na semana 9,6% (n=3) e cinco a seis vezes na semana 3,2% (n=1). Shibao e Bastos (2011) afirmaram que a maionese contém cerca de 9.400 (kU/100g) metabólitos da RM. O consumo de alimentos ricos nesses compostos pode contribuir para o agravamento de complicações em pacientes diabéticos. O trabalho dos autores Dos Santos *et al.* (2018), o qual avaliou a frequência alimentar da primeira infância ao envelhecimento, apontaram que o consumo de maionese foi elevado na opção raramente, resultado parecido com o da pesquisa em questão.

A maior parte dos participantes alega ingerir peixe frito raramente (51,6% n=16) ou não consumir (6,4% e n=2), o que denota uma baixa ingestão. As alternativas de consumo uma vez ao dia, duas vezes ou mais/dia e cinco a seis vezes na semana não apresentaram registros, o que difere da ingestão uma vez na semana 32,2% (n=10) e duas a quatro vezes na semana 9,6% (n=3). Metabólitos de Maillard são intensamente produzidos em alimentos que passaram por algum tipo de exposição térmica, como o leite em pó e aqueles produtos que contêm altas concentrações de gordura, como o peixe frito (FRANCISQUINI *et al.*, 2017).

Segundo Shibao e Bastos (2011), o peixe frito possui 3.083 (kU/100g) de PRMs. Para que haja um controle da diabetes é necessário que o paciente se atente quanto à dieta, sendo recomendada que ela apresente baixas quantidades de alimentos gordurosos para auxiliar no controle da doença (FERNANDES *et al.*, 2005). No estudo elaborado por Santos *et al.* (2017),

que contou com a participação de 398 entrevistados, demonstrou-se que a carne de peixe foi a terceira mais consumida, resultado divergente do obtido no presente trabalho.

Quando o público diabético foi questionado quanto ao consumo de bacon, houve um baixo consumo segundo as opções raramente 70,9% (n=22) e não consome 3,2% (n=1). Em relação ao consumo uma vez ao dia 3,6% (n=1) marcaram, já as opções duas vezes ou mais e uma vez na semana apresentaram a mesma porcentagem, ambos com 6,4% (n=2), quanto ao consumo duas a quatro vezes na semana 9,6% (n=3), alegaram ingestão. Já, o consumo de cinco a seis vezes na semana não obteve resultado relevante. Na Tabela 1 dos autores Shibao e Bastos (2011), o bacon é o alimento que mais contém metabólitos da RM 91.577 (kU/100g).

Segundo as estatísticas do presente trabalho, o alimento carne bovina grelhada apresentou um elevado consumo Tabela 3, como visto na ingestão duas vezes ou mais ao dia 32,2% (n=10) e duas a quatro vezes na semana 19,3% (n=6). As opções de consumo uma vez na semana, cinco a seis vezes e raramente demonstraram resultados semelhantes todas possuíam cerca de 12,9% (n=4). Apenas 3,2% (n=1) alegaram não consumir. O mesmo, segundo a Tabela 1 de Shibao e Bastos (2011), contém em sua composição cerca de 7.479 (kU/100g) PRMs.

O trabalho elaborado por Francisquini *et al.* (2017) dispôs que a maioria dos alimentos fontes de proteína e os que apresentam em suas composições lipídeos são os que mais contém metabólitos da reação. Os mesmos também apresentam em suas composições os AGEs de forma natural, todavia ao passarem por processos de cocções que utilizam lipídeos proporciona a formação de novos produtos de glicação (COSTA, 2018). Um trabalho elaborado por Costa, Júnior e Matsuo (2007), com uma amostra baseada em 2.562 escolares, apresentou resultados que se assemelham ao presente artigo, onde a carne bovina foi a mais consumida.

Tabela 3 – Frequência alimentar de produtos com elevado conteúdo de PRMs por indivíduos diabéticos atendidos em duas ESFs de Inhaúma Minas Gerais (n = 31).

Alimento	Frequência de consumo (%)						
	≥ 2x ao dia	1x ao dia	5 a 6x na semana	2 a 4x na semana	1x na semana	Raramente	Não consome
Azeite	16,1%	9,6%	0%	6,4%	6,4%	35,4%	25,8%
Manteiga	22,5%	9,6%	0%	3,2%	9,6%	38,7%	16,1%
Margarina	9,6%	6,4%	19,3%	25,8%	3,2%	19,3%	16,1%
Maionese	3,2%	0%	3,2%	9,6%	19,3%	48,3%	16,1%

PF	0%	0%	0%	9,6%	32,2%	51,6%	6,4%
Bacon	6,4%	3,2%	0%	9,6%	6,4%	70,9%	3,2%
CBG	32,2%	6,4%	12,9%	19,3%	12,9%	12,9%	3,2%

x: número de vezes de consumo; PF: peixe frito; CBG: carne bovina grelhada.

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Do total de participantes deste estudo, notou-se que as pessoas diabéticas do sexo feminino 37,5% (n=6) alegaram consumo de quase todos os alimentos. Em contrapartida, do gênero masculino apenas 6,6% (n=1) ingerem praticamente todos os alimentos do questionário. Os pacientes também foram questionados quanto ao tipo de óleo ou gordura mais utilizam (óleo, azeite ou banha de porco). Notou-se no presente trabalho que a maioria dos participantes diabéticos utilizam a banha de porco na elaboração dos alimentos 48,3% (n=15), todavia em relação ao óleo 45,1% (n=14) alegaram preferência e o azeite dispõe de 6,4% (n=2). Resultado diferente da pesquisa proposta por Cotta *et al.* (2009), onde o público diabético e hipertenso alegou uma elevada preferência por óleos em suas preparações, 72,5% e 82,0% respectivamente.

Quanto à preferência pelo tipo de carne, 67,7% (n=21) marcaram a opção das carnes (bovinas e suínas), 22,5% (n=7) frango e 9,6% (n=3) peixe. Entretanto, a opção não consome não apresentou nenhum resultado. O presente trabalho dispõe que a maioria das pessoas diabéticas tem preferência por carnes (suína ou bovina). Resultado semelhante ao trabalho elaborado por Aprelini *et al.* (2019), onde o consumo de carnes vermelhas foi elevado por pessoas diabéticas.

Ao final do questionário, os participantes também foram interrogados sobre o hábito de remover a gordura aparente das carnes, sendo que 54,8% (n=17) afirmaram que removem e 45,1% (n=14) marcaram a alternativa não. Dos 205 entrevistados da pesquisa proposta por De Oliveira *et al.* (2020), a maior parte da amostra alegou não retirar a gordura aparente das carnes.

Com a finalidade de proporcionar esclarecimento e contribuir para o conhecimento acerca do tema apresentado nos ESFs que atendem o público estudado, foi elaborado um banner (tamanho 60 cm comprimento x 80 cm altura) (Apêndice 2), com cores chamativas e imagens com o intuito de voltar a atenção para o assunto proposto, contendo em seu esboço informações acerca dos alimentos que contêm PRMs e os riscos associados ao consumo dos mesmos. Segundo os autores Shibao e Bastos (2011) uma alta ingestão pode contribuir para a ocorrência

de complicações, a elaboração do banner foi uma ação de educação nutricional proposta ao final deste trabalho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo tratou-se de avaliar se os pacientes diabéticos atendidos em duas ESFs de Inhaúma, consomem com regularidade alimentos que contém elevado conteúdo de PRM. Foi notório que houve uma frequência de consumo elevado em relação a margarina e a carne bovina grelhada. Todavia, os demais alimentos apresentaram uma baixa ingestão, o que comprova que os pacientes desta pesquisa não consomem com frequência alimentos que contém elevado conteúdo PRMs. Além disso, foi constatado que a maior parte dos pacientes receberam orientações pelos profissionais da saúde sobre a necessidade do consumo moderado desses alimentos, achado esse que refuta a hipótese levantada, de que os pacientes desconheciam esta informação. Uma das maiores limitações da pesquisa foi em relação a mesma ter sido baseada apenas em um município, para futuros trabalhos sugerimos abranger outras cidades. No entanto, o presente trabalho pode subsidiar informações para futuras pesquisas envolvendo a saúde dos pacientes diabéticos em relação a ingestão dos alimentos que possuem metabólitos da RM em outras áreas e cidades.

REFERÊNCIAS

AMORIM, R. G.; GUEDES, G. D. S.; VASCONCELOS, S. M. L.; SANTOS, J. C. F. Doença Renal do Diabetes: Cross-Linking entre Hiperglicemia, Desequilíbrio Redox e Inflamação. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 112, n. 5, p. 577-587, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5935/abc.20190077>

APRELINI, C. M. D. O.; LUFT, V. C.; MELÉNDEZ, G. V.; SCHMIDT, M. I.; MILL, J. G.; MOLINA, M. C. B. Consumo de carne vermelha e processada, resistência insulínica e diabetes no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSABrasil). **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 43, 2019. DOI: <http://doi.org/10.26633/RPSP.2019.40>

AVELINO, L. O.; DE OLIVEIRA CHRISTOFF, A. A Geração de Produtos Finais da Glicação Avançada (AGEs) durante o preparo ou processamento de alimentos e seus efeitos nas complicações do Diabetes Mellitus. **Anais do EVINCI-UniBrasil**, v. 2, n. 2, p. 707-723, 2016. Disponível em:
<<https://portaldeperiodicos.unibrasil.com.br/index.php/anaisevinci/article/view/1596>> Acesso em: 25 mai. 2020

BARBOSA, J. H. P.; SOUZA, I. T.; SANTANA, A. E. G.; GOULART, M. O. F. A determinação dos produtos avançados de glicação (AGES) e de lipoxidação (ALES) em alimentos e em sistemas biológicos: Avanços, desafios e perspectivas. **Química Nova**, v. 39, n. 5, p. 608-620, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/0100-4042.20160048>

BARBOSA, J. H. P.; OLIVEIRA, S. L.; SEARA, L. T. Produtos da glicação avançada dietéticos e as complicações crônicas do diabetes. **Revista de Nutrição**, v. 22, n. 1, p. 113-124, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-52732009000100011>

BARBOSA, J. H. P.; OLIVEIRA, S. L.; SEARA, L. T. O papel dos produtos finais da glicação avançada (AGEs) no desencadeamento das complicações vasculares do diabetes. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 52, n. 6, p. 940-950, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0004-27302008000600005>

BASTOS, D. H. M.; SHIBAO, J.; FERREIRA, E. L.; BOMBO, A. J. Produtos da reação de Maillard em alimentos industrializados. **Nutrire Rev. Soc. Bras. Aliment. Nutr**, v. 1246, p.904, 2011. Disponível em:
<http://sban.cloudpaine.com.br/files/revistas_publicacoes/340.pdf> Acesso em: 26 mai. 2020

BATISTA, M. C. R.; PRIORE, S. E.; ROSADO, L. E. F. P. L.; TINÔCO, A. L. A.; FRANCESCHINI, S. C. C. Avaliação dietética dos pacientes detectados com hiperglicemia na " Campanha de Detecção de Casos Suspeitos de Diabetes" no município de Viçosa, MG. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 50, n. 6, p. 1041- 1049, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0004-27302006000600010>

BEM, A. F.; KUNDE, J. A importância da determinação da hemoglobina glicada no monitoramento das complicações crônicas do diabetes mellitus. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 42, n. 3, p. 185-191, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1676-24442006000300007>

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução n º 466 de 12 de dezembro de 2012**. Disponível em:
<<https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>> Acesso em: 30 nov. 2020

CASARIL, K. B. P. B. Avaliação qualitativa das preparações do cardápio de uma unidade de alimentação e nutrição de Francisco Beltrão/PR. **Nutrição Brasil**, v. 19, n. 1, p. 9-15, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.33233/nb.v19i1.1281>

COSTA, M. C. D.; JÚNIOR, L. C.; MATSUO, T. Hábito alimentar de escolares adolescentes de um município do oeste do Paraná. **Revista de Nutrição**, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-52732007000500002>

COSTA, M. J. P. Produtos finais de glicação avançada em alimentos e seus efeitos na saúde. 2018. Disponível em: <http://200.128.85.17/bitstream/123456789/1299/1/Marilisse%20de%20Jesus%20Paranhos%20Costa%2C%20TCC%20de.pdf>> Acesso em: 02 nov. 2020

COTTA, R. M. M.; REIS, R. S.; BATISTA, K. C. S. B.; DIAS, G.; ALFENAS, R. C. G.; DE CASTRO, F. A. F. Hábitos e práticas alimentares de hipertensos e diabéticos: repensando o cuidado a partir da atenção primária. **Revista de Nutrição**, v. 22, n. 6, p. 823-835, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732009000600004>

DA SILVA, M. F. L.; SANTOS, L.; CHOUPINA, A. A extrusão em tecnologia alimentar: aplicações, características dos produtos, composição e tendências futuras. **Revista de Ciências Agrárias**, p. 04-14, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.19084/RCA14103>

DE ALMEIDA, F. C.A.; LANDIM, M. A. T.; BORGES, K. M.; TORRES, R. A.; SILVA, J. B. N. S. Hábitos alimentares de indivíduos com diabetes mellitus tipo 2 atendidos pelo Programa Estratégia Saúde da Família na cidade de Cajaeiras, Paraíba, Brasil. **RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 12, n. 71, p. 301-309, 2018. Disponível em: <http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/700>> Acesso em: 25 mai. 2020

DE CASTRO, M. B.; DE FARIA, V. A.; JÚNIOR, E. V. P.; DE FARIA, I. A.; PEREIRA, I. A.; LISBOA, C. A.; PEREIRA, I. A.; GUEDES, V. R. Fatores de risco para retinopatia diabética: uma revisão. **Revista de Patologia do Tocantins**, v. 4, n. 3, p. 66-72, 2017. DOI: <https://doi.org/10.20873/uft.2446-6492.2017v4n3p66>

DE OLIVEIRA, J. P. L.; ANDRADE, A. C.; GUIMARÃES, J. S.; BASTOS, S. C.; NATIVIDADE, M. M. P. Percepção de oleogustus por indivíduos de diferentes estados nutricionais. **Disciplinarum Scientia Saúde**, v. 21, n. 1, p. 21- 33, 2020. DOI: <https://doi.org/10.37777/dscs.v21n1-003>

DESTRI, K.; ZANINI, R. V.; ASSUNÇÃO, M. C. F. Prevalência de consumo alimentar entre hipertensos e diabéticos na cidade de Nova Boa Vista, Rio Grande do Sul, Brasil, 2013.

Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 26, p. 857-868, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000400016>

DOS SANTOS, L. M.; SAMPAIO, J. R. F.; BORBA, V. F. C.; LUZ, D. C. R. P.; ROCHA, E. M. B. Avaliação do hábito alimentar e estado nutricional de idosos com diabetes mellitus tipo 2 atendidos na atenção básica de saúde do município de Porteiras-CE. **Revista E-Ciência**, v. 5, n. 1, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.19095/rec.v5i1.271>

DOS SANTOS, P. V.; ALVES, C. C. S.; CARLI, A. P.; LAUBE, M. G.; DA SILVA, M. F.; DUTRA, I. V.; SILVA, H. F.; AMORIM, L. P.; CÂNDIDO, M. E. S.; LIMA, A. C. A. Consumo alimentar de ultraprocessados da primeira infância ao envelhecimento em Teófilo Otoni-MG. 2018. DOI: <http://10.37885/200700595>

FENNEMA, O. R.; DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L. **Química de Alimentos** de Fennema. 4ª edição, traduzido por Adriano Brandelli, editora Artmed, 2010. ISBN 978-85-363-2334-3 Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/435683669/Quimica-de-Alimentos-Fennema-4-ed>> Acesso em: 02 nov. 2020

FERNANDES, C. A. M.; JUNIOR, N. N.; TASCA, R. S.; PELLOSO, S. M.; CUMAN, R. K. N. A importância da associação de dieta e de atividade física na prevenção e controle do Diabetes mellitus tipo 2. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, v. 27, n. 2, p. 195-205, 2005. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/3072/307223952015.pdf>> Acesso em: 02 nov. 2020

FERREIRA, M. S.; MENESES, A. F.; PAZZINATO, A. C.; RISSETO, M. T.; DUTRA, M. L.; BOLOGNESI, V. J.; GARCIA, C. E. R. Reação de Maillard em Hambúrgueres como Ferramenta Motivadora do Ensino e Promotora da Interdisciplinaridade nas Ciências Farmacêuticas. **Revista eletrônica biociências, biotecnologia, e saúde**, v. 5, n. 14, p. 73-80, 2016. Disponível em: <<https://revistas.utp.br/index.php/GR1/article/view/1713>> Acesso em: 25 mai. 2020

FERREIRA, N. M.; NUNES, C. P. A importância do rastreio precoce na retinopatia diabética. **Revista de Medicina de Família e Saúde Mental**, v. 1, n. 2, 2019. Disponível em: <<http://www.revista.unifeso.edu.br/index.php/medicinafamiliasaudemental/article/view/1606>> Acesso em: 25 mai. 2020

FRANCISQUINI, J. D. A.; OLIVEIRA, L. N.; PEREIRA, J. P. F.; STHEPHANI, R.; PERRONE, I. T.; DA SILVA, P. H. F. Avaliação da intensidade da reação de Maillard, de atributos físico-químicos e análise de textura em doce de leite. **Revista Ceres**, v. 63, n. 5, p. 589-596, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-737x201663050001>

FRANCISQUINI, J. D. A.; MARTINS, E.; SILVA, P. H. F.; SCHUCK, P.; PERRONE, CARVALHO, A. F. Reação de maillard: uma revisão. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 72, n. 1, p. 48- 57, 2017. DOI: <https://doi.org/10.14295/2238-6416.v72i1.541>

FREITAG, R.M. K. Amostras sociolinguísticas: probabilísticas ou por conveniência? **Revista de Estudos da Linguagem**, v. 26, n. 2, p. 667-686, 2018. DOI: [10.17851/2237-2083.26.2.667-686](https://doi.org/10.17851/2237-2083.26.2.667-686)

GONÇALVES, M. D. S.; CELEDÔNIO, R. F.; TARGINO, M. B.; ALBUQUERQUE, T. O.; FLAUZINO, P. A.; BEZERRA, A. N.; ALBUQUERQUE, N. V.; LOPES, S. C. Construção e validação de cartilha educativa para promoção da alimentação saudável entre pacientes diabéticos. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 32, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.5020/18061230.2019.7781>

HIRAKAWA, T. H.; COSTA, W. C.; NAKAHIMA, F.; FERREIRA, A. I. C.; RIBEIRO, L. B.; TICIANELI, J. G.; SEQUEIRA, B. J. et al. Conhecimento dos pacientes diabéticos usuários do Sistema Único de Saúde acerca da retinopatia diabética. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, v. 78, n. 2, p. 107-111, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/0034-7280.20180106>.

LEITE, C. P.; VIEIRA, S. C. R.; LEITE, P. I. P.; DOS SANTOS, E. M.; LANDIM, M. A. T.; BEZERRA, G. S. Comportamento Alimentar de Portadores de Diabetes Mellitus tipo II atendidos em uma UBS/ Food Behavior of Diabetes Mellitus type II carriers at a UBS. ID on line **Revista de Psicologia**, v. 13, n. 47, p. 911-923, 2019. DOI: <https://doi.org/10.14295/online.v13i47.2094>

LIMA, F. P. P. Envelhecimento cutâneo da pele: relação entre o excesso de carboidratos e a Reação de Maillard na formação de produtos de glicação avançada (AGES). **Scire Salutis**, v. 8, n. 1, p. 1-7, 2018. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2236-9600.2018.001.0001>

LIMA, L. R.; FUNGHETTO, S. S.; VOLPE, C. R. G.; SANTOS, W. S.; FUNEZ, M. I.; STIVAL, M. M. Qualidade de vida e o tempo do diagnóstico do diabetes mellitus em idosos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 21, n. 2, p. 176-185, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-22562018021.170187>

LOPES, C. M.; JUNIOR, J. C. S. M.; PESSOA, I. A.; WAN-MEYL, F. S.; BURBANO, R. M. R. Diabetes mellitus e a doença de Alzheimer. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, v. 39, n. 1, p. 159-168, 2018. Disponível em: <http://www.acm.org.br/acm/seer/index.php/arquivos/article/view/179>> Acesso em: 26 mai. 2020

MACIEL, R. O.; VASCONCELOS, M. R. S.; DE ANDRADE, C. R. Nefropatia diabética– incidência e fatores de risco associados/Diabetic nephropathy-incidence and associated risk factors. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 2, n. 4, p. 3808-3823, 2019. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv2n4-142>.

MALTA, D. C.; BERNAL, R. T. I.; ISER, B. P. M.; SZWARCOWALD, C. L.; DUNCAN, B. B.; SCHMIDT, M. I. Fatores associados ao diabetes autorreferido segundo a Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Revista de Saúde Pública**, v. 51, p. 12, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2017051000011>

MATTOS, M. A. et al. Consumo alimentar, pressão arterial e controle metabólico em idosos diabéticos hipertensos. **Rev Bras Cardiol**, v. 23, n. 3, p. 162-170, 2010. Disponível em: <http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2010_03/a2010_v23_n03_completa.pdf#page=14> Acesso em: 26 mai. 2020

MELO, J. N. S.; DE MELLO, A. V.; COELHO, H. D. S.; Consumo de alimentos ultraprocessados por idosos frequentadores de uma clínica integrada de saúde em São Paulo. **Saúde (Santa Maria)**, v. 46, n. 1, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5902/2236583441656>

MENEGUETTI, B. B.; NUNES, C. P. Os novos tratamentos da nefropatia diabética: uma revisão bibliográfica. **Revista de Medicina de Família e Saúde Mental**, v. 1, n. 2, 2019. Disponível em: <<http://www.revista.unifeso.edu.br/index.php/medicinafamiliasaudemental/article/view/1592>> Acesso em: 26 mai. 2020

NASCIMENTO, O. J. M.; PUPE, C. C. B.; CAVALCANTI, E. B. U. Diabetic neuropathy. **Revista Dor**, v. 38, n. 1, p. 9-14, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5935/0101-2800.20160003>

OLIVEIRA, E. B.; SEARA, L. T.; DA SILVA, R. C. C. Produtos de glicação avançada e desenvolvimento da aterosclerose. **Nutrição Brasil**, v. 15, n. 4, p. 219-228, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.33233/nb.v15i4.452>

PAIVA, V. N.; GOMES, E. R.; DOS SANTOS, V. M., STEPHANI, R.; DE CARVALHO, A. F.; Perrone, I. T. Desafios tecnológicos na produção de produtos com baixo teor de lactose. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, (73) 2, 91-101, 2018. DOI: <https://doi.org/10.14295/2238-6416.v73i2.665>

REIS, J.S.; VELOSO, C. A.; MATTOS, R. T.; PURISH, S.; MACHADO, J. A. N. Estresse oxidativo: revisão da sinalização metabólica no diabetes tipo 1. **Arquivos Brasileiros de**

Endocrinologia & Metabologia, v. 52, n. 7, p. 1096-1105, 2008. DOI:
<https://doi.org/10.1590/S0004-27302008000700005>

ROISEMAN, M. M. L. Elaboração e validação de um questionário para avaliar conhecimento de pediatras e médicos de família na prevenção da doença cardiovascular na infância. 2008. **Tese de Doutorado**. Instituto Fernandes Figueira. Disponível em:
<<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/6433>> Acesso em: 02 nov. 2020

SANTOS, E. L.; GARCIA, P. H. M.; SOARES, E. C.; MACHADO, S. S.; SILVA, J. M.; OLIVEIRA, W, D, S. Perfil do consumo de peixes na cidade de Maceió, Alagoas. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 18, n. 1, p. 45-54, 2017. DOI:
<http://dx.doi.org/10.5935/2176-4158/rcpa.v18n1p45-54>

SILVA, G. C. Consumo de macro e micronutrientes por adultos com diabetes e sua relação com a densidade mineral óssea. 2017. Disponível em:
<<https://repositorio.bc.ufg.br/handle/ri/13264>> Acesso em: 02 nov. 2020

SHIBAO, J.; BASTOS, D. H. M. Produtos da reação de Maillard em alimentos: implicações para a saúde. **Revista de Nutrição**, v. 24, n. 6, p. 895-904, 2011. DOI:
<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732011000600010>

SOARES, I. T.; DA SILVA, L. B.; BASTOS, M. G.; MOREIRA, A. P. B. Controle glicêmico e aspectos nutricionais de adultos e idosos diabéticos em um centro de atenção a doenças crônicas de Juiz de Fora (MG). **HU Revista**, v. 43, n. 2, p. 113-120, 2017. DOI:
<https://doi.org/10.34019/1982-8047.2017.v43.2667>

TEIXEIRA, K. A. B.; MENEZES, R. C. A.; PEREIRA, W. L.; SOUZA, A. N.; DA SILVA, C. F.; FERREIRA, F. P. Manteiga versus margarina no agravamento da dislipidemia em portadores de obesidade. **Revista de trabalhos acadêmicos – Universo Campos dos Goytacazes**, v. 2, n. 9, 2017. Disponível em:
<<http://revista.universo.edu.br/index.php?journal=1CAMPOSDOSGOYTACAZES2&page=article&op=view&path%5B%5D=5225>> Acesso em: 02 nov. 2020

TERRA, B. G.; GOULART, R. R.; BAVARESCO, C. S. O cuidado odontológico do paciente portador de diabetes mellitus tipo 1 e 2 na Atenção Primária à Saúde. **Revista de APS**, v. 14, n. 2, 2011. Disponível em: <[file:///C:/Users/pc/Downloads/14697-Texto%20do%20artigo-62273-2-10-20111005%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/pc/Downloads/14697-Texto%20do%20artigo-62273-2-10-20111005%20(1).pdf)> Acesso em: 02 nov. 2020

TORRES, N. M. P. O.; XAVIER, J. A.; GOULART, M. O. F.; ALVES, R. B.; FREITAS, R. P. A Química dos Produtos Finais de Glicação Avançada. **Revista Virtual de Química**, v. 10 n. 2, 2018. DOI: 10.21577/1984-6835.20180029

VIEIRA, V. A. S.; AZEVEDO, C.; SAMPAIO, F. C.; OLIVEIRA, P. P.; MORAES, J. T.; MATA, L. R. F. Cuidados de enfermagem para pessoas com diabetes mellitus e hipertensão arterial: mapeamento cruzado. **Revista Baiana de Enfermagem**, v. 31, n. 4, 2017.

DOI: <http://dx.doi.org/10.18471/rbe.v31i4.21498>

VHANGANI, L. N.; VAN WYK, J. Antioxidant activity of Maillard reaction products (MRPs) in a lipid-rich model system. **Food chemistry**, v. 208, p. 301-308, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.03.100>

ZANCHIM, M. C.; KIRSTEN, V. R.; MARCHI, A. C. B. Marcadores do consumo alimentar de pacientes diabéticos avaliados por meio de um aplicativo móvel. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, p. 4199-4208, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320182312.01412017>

APÊNDICE 1 - Questionário adaptado aplicado na presente pesquisa sobre o consumo de alimentos com elevado teor de PRMs por pacientes diabéticos na cidade de Inhaúma, Minas Gerais.

Consumo de alimentos com elevado conteúdo de produto da Reação de Maillard

Description (optional)

Olá você está sendo convidado(a) a participar dessa pesquisa, que é muito importante para meu trabalho de conclusão de curso – TCC, em Nutrição, da Faculdade Ciências da Vida. Será oferecido um TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE), com todas as informações do trabalho. Ao final você deverá assinalar se aceita ou não participar da pesquisa. É importante ressaltar que sua participação é voluntária. Ao aceitar participar, você irá responder questões necessárias para o desenvolvimento da pesquisa. Agradecemos sua participação!

Month, day, year 

TCLE - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Description (optional)

⋮

TCLE Leia atentamente. Sua participação como voluntário da pesquisa não aferirá nenhum * privilégio, seja ele financeiro ou de qualquer outra natureza. Você tem o direito de se retirar a qualquer momento do trabalho. É importante ressaltar que se você optar por não participar não acarretará nenhuma penalização. O consumo alimentar por pacientes diabéticos deve partir de um conhecimento prévio sobre alimentos que podem causar danos a saúde. O objetivo da pesquisa se baseia em avaliar o consumo de alimentos ricos em Produtos da Reação de Maillard por indivíduos diabéticos. Aceitando participar da pesquisa, você será convidado a responder questões relacionadas ao tema apresentado. O tempo gasto para a responder ao questionário é individual. Ressalto que o mesmo poderá desistir da pesquisa a qualquer instante, sem nenhum problema. Benefícios: Obtenção de dados para futuros trabalhos de esclarecimento sobre o consumo de alimentos que contém Produtos da Reação de Maillard. Sigilo e privacidade: Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Seu nome não será solicitado na pesquisa. Os dados coletados durante este teste serão confidenciais, e de modo algum provocarão constrangimento ou prejuízos ao voluntário. Se houver dúvidas acerca da pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora Leticia Gonçalves Gomes, através do e-mail: lelegomes98@outlook.com. Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, você:

- Aceito participar
- Não aceito participar da pesquisa

Qual sua idade? *

Texto de resposta curta

Qual seu gênero?

Feminino

Masculino

Qual seu tipo de Diabetes?

Diabetes Tipo 1

Diabetes Tipo 2

Você já foi orientado por algum profissional da saúde em relação a diminuição do consumo de alimentos (bacon, manteiga, margarina, maionese), que contém produtos da Reação de Maillard?

Sim

Não

Uso de Azeite *

1 vez por dia

2 ou mais vezes por dia

1 vez por semana

2 a 4 vezes por semana

5 a 6 vezes por semana

Raramente

Não consome

Você possui o hábito de consumir Manteiga *

- 1 vez por dia
- 2 ou mais vezes por dia
- 1 vez por semana
- 2 a 4 vezes por semana
- 5 a 6 vezes por semana
- Raramente
- Não consome

Você possui o hábito de consumir Margarina *

- 1 vez por dia
- 2 ou mais vezes por dia
- 1 vez por semana
- 2 a 4 vezes por semana
- 5 a 6 vezes por semana
- Raramente
- Não consome

Você possui o hábito de consumir Maionese *

- 1 vez por dia
- 2 ou mais vezes por dia
- 1 vez por semana
- 2 a 4 vezes por semana
- 5 a 6 vezes por semana
- Raramente
- Não consome

Você possui o hábito de consumir Peixe Frito *

- 1 vez por dia
- 2 ou mais vezes por dia
- 1 vez por semana
- 2 a 4 vezes por semana
- 5 a 6 vezes por semana
- Raramente
- Não consome

Você possui o hábito de consumir Bacon *

- 1 vez por dia
- 2 ou mais vezes por dia
- 1 vez por semana
- 2 a 4 vezes por semana
- 5 a 6 vezes por semana
- Raramente
- Não consome

Você possui o hábito de consumir Carne Bovina Grelhada *

- 1 vez por dia
- 2 ou mais vezes por dia
- 1 vez por semana
- 2 a 4 vezes por semana
- 5 a 6 vezes por semana
- Raramente
- Não consome

Qual o tipo de óleo e/ou gordura você usa? *

- Óleo (girassol, canola etc)
- Azeite
- Banha de porco

Qual tipo de carne você prefere consumir? *

- Frango
- Carnes (Suína ou Bovina)
- Peixe
- Não consome

Você remove a gordura aparente da carne? *

- Sim
- Não

Fonte: De Oliveira *et al.* (2020) (adaptado).

APÊNDICE 2- Intervenção educativa realizada na presente pesquisa sobre o consumo de alimentos com elevado teor de PRMs por pacientes diabéticos na cidade de Inhaúma, Minas Gerais.

ciências da
VIDA
Porque o mundo pode ser melhor.

Reação de Maillard e Diabetes

Já ouviu falar sobre Reação de Maillard?

Sabe aquele tom amarronzado que surge nos alimentos principalmente aqueles que possuem altas quantidades de gorduras como, a carne grelhada ou o pão?

Bom, isso acontece devido a Reação de Maillard que é uma reação de escurecimento não enzimático que acontece tanto nos alimentos quanto nos organismos vivos (PAIVA *et al.*, 2018).

Os alimentos que contém produtos da Reação de Maillard, podem contribuir no aparecimento de **COMPLICAÇÕES** para pessoas diabéticas como, a retinopatia, nefropatia e a neuropatia diabética (SHIBAO; BASTOS, 2011).

A maioria dos alimentos que contém esses produtos são facilmente encontrados no mercado, como:

Carne Grelhada	Bacon
Biscoitos	Manteiga
Pães	Margarina
Amendoim	Maionese
Azeite	Peixe Frito

1. Paiva, V. N., Gomes, E. R., dos Santos, V. M., Stephani, R., de Carvalho, A. F., & Perrone, Í. T. (2018). Desafios tecnológicos na produção de produtos com baixo teor de lactose. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 73(2), 91-101.

2. SHIBAO, Julianna; BASTOS, Deborah Helena Markowicz. Produtos da reação de Maillard em alimentos: Implicações para a saúde. *Revista de Nutrição*, v. 24, n. 6, p. 895-904, 2011.

Fonte: Pesquisadora, 2020.