

USO E AVALIAÇÃO DO GLICOSÍMETRO E DESCARTE DO RESÍDUO GERADO

Luiza Mayumi Nonaka (IC); Raquel Cymrot (Orientadora)

Apoio: PIBIC Mackenzie

RESUMO

O glicosímetro é um aparelho portátil utilizado para aferição do nível de glicose no sangue (glicemia). A confiabilidade de seus resultados, assim como sua manutenção adequada, são de extrema importância, uma vez que o medidor possui papel fundamental, principalmente na vida de portadores de Diabetes Mellitus, auxiliando no tratamento e monitoramento da doença. Já o descarte correto dos resíduos gerados é necessário para preservar tanto o ambiente, quanto as pessoas que, de alguma forma, entrem em contato com o resíduo. O objetivo desta pesquisa é analisar o desempenho técnico e ambiental do uso do glicosímetro. Para tanto, o trabalho se desenvolveu em três etapas paralelas: 1. Buscou-se, por meio de um questionário, identificar o conhecimento do usuário quanto à manutenção, o conhecimento da relevância, assim como a prática, da forma correta de descarte dos resíduos gerados; 2. Foram avaliadas as informações disponibilizadas pelos manuais de instruções dos aparelhos; 3. Foi testada a igualdade de resultados ao se utilizar uma mesma amostra de sangue de voluntários em três diferentes glicosímetros, bem como com a glicemia venosa plasmática correspondente. A pesquisa indica que recomendações possuem papel fundamental na prática da manutenção e descarte adequado. Ainda, verificou-se que as informações contidas nos manuais de instruções para realização de manutenção adequada, assim como para o descarte correto, não são padronizadas e são insuficientes ou trabalhosas de seguir. Finalmente, concluiu-se que apenas um, dos três glicosímetros testados, apresenta performance estatisticamente satisfatória, quando comparados os resultados dos glicosímetros com o resultado laboratorial.

Palavras-chave: Glicosímetro. Manutenção. Descarte de resíduos.

ABSTRACT

The glucometer is a portable device used to detect the level of glucose in a person's blood. The results liability, as well as the appropriate maintenance, have a high importance, as the device has an important role especially in the life of people with Diabetes Mellitus, assisting in the illness treatment and tracking. In addition, a proper dispose is necessary to preserve the environment and to protect anyone who may have contact with the residue. The research purpose is to analyze the technical and environmental performance of the use of

glucometers. The research was build up in three parts: 1. Identifying the knowledge of the glucometer user about maintenance, relevance and practice of proper dispose of the residues, though the use of a questionnaire; 2. Analyzing the quality of instruction of ten glucometers instruction manuals; 3. Testing the parity of results, when three different glucometers are used with the same person's blood, and then compared with venous plasma glycaemia. The survey indicates that recommendation has a substantial role in the practice of maintenance and proper disposal. Moreover, the instruction manuals information about proper maintenance, as well as the information about proper disposal, are not standardized, are incomplete or hard to follow. Finally, the conclusion is that only one of three glucometers shows a statistically suitable performance, when compared with the venous plasma glycaemia.

Keywords: Glucometer. Maintenance. Waste disposal.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de novas tecnologias propicia o surgimento de diversos dispositivos que facilitam o dia-a-dia da população, tornando tarefas complexas, em simples e práticas.

Dentre essas facilidades, destaca-se o glicosímetro como um equipamento relevante na vida de portadores da Diabetes Mellitus (DM), doença caracterizada pelo aumento da glicose (açúcar) no sangue, pois auxilia no monitoramento da doença (FERRAZ; MAIA; ARAÚJO, 2003). Este instrumento é utilizado para a aferição da concentração de glicose no sangue do paciente e seu bom funcionamento é fundamental, uma vez que vem sendo utilizado até mesmo para decisões terapêuticas (HIGIOKA, 2014).

As medições realizadas pelo glicosímetro devem ser exatas e precisas, isto é, deve existir concordância entre o resultado da medição e o valor verdadeiro, assim como existir concordância entre medições repetitivas, porém independentes, em um mesmo aparelho ou em aparelhos similares realizadas nas mesmas condições e no mesmo indivíduo (INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA, 2012). Os glicosímetros devem manter-se devidamente calibrados e ajustados, pois qualquer descuido pode levar a diagnósticos errôneos ou doses incoerentes de medicamentos, podendo resultar em maiores agravos à saúde.

Caso seja aplicada uma dose de insulina menor que a necessária, existe a possibilidade de hiperglicemia, acarretando em convulsões e perda de consciência (GUYTON; HALL, 2011). Por outro lado, se uma dose maior que a recomendada for aplicada, poderá ocorrer hipoglicemia e, conseqüentemente, desidratação, confusão e até mesmo coma (KUMAR; ABBAS; ASTER, 2010). Torna-se, assim, importante verificar a eficiência e a manutenção necessária para esses aparelhos.

A legislação brasileira prevê o monitoramento da entrada dos aparelhos de glicosímetro no mercado por meio da Resolução - RDC N° 36, de 26 de agosto de 2015 (BRASIL, 2015), mas esta aborda apenas a classificação de risco, controle de cadastro e registro, requisitos de rotulagem e instruções de uso. A análise da qualidade, ou seja, a análise laboratorial dos glicosímetros, não é realizada. Apesar da ausência dessa avaliação, existe um projeto sob responsabilidade da Gerência Geral de Monitoramento de Produtos Sujeitos à Vigilância Sanitária (GGMON) que tem como objetivo abranger essa análise (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2017).

Com o uso residencial do glicosímetro, gera-se resíduo que necessita de cuidados especiais ao ser descartado. Caso esse descarte ocorra de maneira incorreta, poderá acarretar não somente em danos ambientais, como também expor outras pessoas, que por

acaso manuseiem este refugo, a riscos de acidentes com material perfurocortante, assim como possível contaminação por material biológico.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) dispõe quanto ao monitoramento em relação ao descarte dos rejeitos resultantes do tratamento da diabetes nos Serviços de Saúde. Entretanto, a Sociedade Brasileira de Diabetes (2015), tratada ao longo desse artigo apenas por SBD, alerta que não existe nenhum tipo de legislação que diz respeito ao destino final desses resíduos quando gerados em domicílio, apesar do risco oferecido pelo descarte incorreto, uma vez que expõe a população à contaminação e a riscos biológicos. Também adverte que profissionais de saúde que orientam o tratamento da doença, em geral, não possuem o conhecimento necessário para instruir a forma adequada de realizar o descarte residencial.

Outro aspecto a ser considerado é o conhecimento das precauções que os usuários devem ter em relação ao glicosímetro. Por ser um dispositivo que poderá causar interferência direta no tratamento da doença, é primordial que esteja claramente descrita em seus manuais de instrução a forma adequada de utilização, armazenamento, manutenção, controle de qualidade, ajuste e descarte. O manual deve indicar todas as precauções de manutenção, e, neste artigo, o foco será dado principalmente à manutenção com uso de solução controle.

Uma vez que a legislação brasileira ainda não prevê a análise de qualidade dos glicosímetros e nem o monitoramento do descarte dos resíduos residenciais gerados pelo seu uso, indaga-se: Os resultados de glicemia adquiridos por meio dos glicosímetros são confiáveis e, os portadores de DM possuem, de fato, o conhecimento sobre a forma correta de utilização e manutenção dos glicosímetros, bem como a forma de descarte recomendada para os resíduos produzidos no uso diário deste aparelho? Tem-se então que o objetivo geral desta pesquisa é analisar o desempenho técnico e ambiental do uso do glicosímetro.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A glicemia é definida como a concentração de glicose em uma amostra de sangue, ou seja, a quantidade de açúcar presente na mesma. Por meio de um hormônio chamado insulina, o ser humano é capaz de utilizar e controlar a quantidade de glicose no sangue, sendo esta fundamental para obtenção de energia e, portanto, para manutenção da vida humana (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2018).

Pode-se categorizar as medidas realizadas para controle da glicemia da seguinte forma:

a) Hiperglicemia, caso a glicemia esteja acima de 100 mg/dL em jejum ou acima de 140mg/dL duas horas após uma refeição (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2017a);

b) Hipoglicemia, caso a glicemia esteja abaixo de 70 mg/dL (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2017b).

Caso o valor não se enquadre em nenhum desses intervalos, pode-se considerar o resultado como normal. Ressalta-se, entretanto, que os valores podem variar de pessoa para pessoa.

A Diabetes Mellitus (DM) é caracterizada pela impossibilidade de que o processo de controle da glicemia ocorra adequadamente, uma vez que o organismo não produz, ou produz com deficiência, a insulina, causando hiperglicemia. Assim, se essa situação se estende ao longo dos anos e não é tratada, podem ocorrer consequências irreversíveis como danos a órgãos e nervos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2018).

Existem quatro classificações básicas de DM, sendo elas:

a) Diabetes tipo 1: doença autoimune na qual o corpo combate e destrói as células do pâncreas que produzem a insulina (células-beta) e, conseqüentemente, leva à deficiência absoluta de insulina no corpo, sendo necessária a aplicação do hormônio por meio de injeções. (BRASIL, 2006)

b) Diabetes tipo 2: estreitamente relacionada com o sedentarismo e a obesidade, caracteriza-se pela incapacidade de utilização da glicose por células musculares (resistência insulínica). Dessa forma, a demanda de insulina necessária aumenta e, muitas vezes, o corpo não a atinge. (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ATENÇÃO AO DIABETES, 2018)

c) Diabetes Gestacional: glicemia alta (hiperglicemia) diagnosticada na gravidez, a qual geralmente é normalizada pós-parto. (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ATENÇÃO AO DIABETES, 2018)

d) Outros tipos específicos de Diabetes: quando se conhece especificamente a causa para o desenvolvimento da DM (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2018).

Atualmente, os glicosímetros utilizam uma tecnologia denominada Método Amperométrico, na qual há a formação de uma corrente elétrica proveniente de reações químicas entre o sangue coletado e os reagentes da tira-teste utilizada no processo, sendo gerada uma corrente proporcional à glicose presente na amostra, a qual é interpretada por um *software*, que disponibiliza o valor no visor do aparelho. (NEGRATO, 2012)

Reportagem divulgada na Band News (2016) testou o sangue de uma portadora de DM em cinco marcas diferentes de glicosímetro. As medidas mais extremas levariam a paciente a tomar doses muito distintas de insulina, as quais poderiam, levando-se em conta o estado real da paciente, trazer danos até mesmo irreversíveis à sua saúde. Apesar de existirem estudos nacionais, como o realizado pela Universidade Estadual de Maringá, que comprovam a eficiência dos aparelhos medidores de glicose por meio de sangue capilar presentes no mercado brasileiro (DANIELETTO et al., 2011), o risco relacionado aos resultados errôneos não pode ser descartado.

Em 2014, o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), juntamente com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), testaram e reprovaram 15 marcas de glicosímetros, causando repercussão e preocupação entre aqueles que faziam uso frequente desses aparelhos. Entretanto, a análise levou em consideração somente os quesitos manuais de instrução e acessórios dos glicosímetros, ou seja, a facilidade de entendimento e utilização do aparelho. Sua qualidade, no que diz respeito à precisão ou exatidão, não passou por nenhum tipo de avaliação (BRASIL, 2014).

É responsabilidade do engenheiro das indústrias que produzem os glicosímetros disponibilizar um produto de qualidade com a correta orientação de seu uso e forma de descarte, tanto do aparelho, como dos resíduos gerados, uma vez que o Código de Ética Profissional da Engenharia, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia estabelece que: "A profissão realiza-se pelo cumprimento responsável e competente dos compromissos profissionais, munindo-se de técnicas adequadas, assegurando os resultados propostos e a qualidade satisfatória nos serviços e produtos e observando a segurança nos seus procedimentos" (CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA, 2014, p. 29).

Este comprometimento é reafirmado pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção (2008, não paginado) item quatro, Engenharia de Qualidade, o qual declara que este segmento é responsável por "Planejamento, projeto e controle de sistemas de gestão da qualidade que considerem o gerenciamento por processos, a abordagem factual para a tomada de decisão e a utilização de ferramentas da qualidade.", sendo algumas de suas subáreas:

- a) Normalização, Auditoria e Certificação para a Qualidade;
- b) Organização Metroológica da Qualidade;
- c) Confiabilidade de Processos e Produtos.

A orientação da forma de descarte correta nos manuais também é relevante, pois o Código de Proteção e Defesa ao Consumidor, em seu artigo 6, terceiro item, afirma que é

direito básico do consumidor: "a informação adequada e clara sobre os diferentes produtos e serviços, com especificação correta de quantidade, características, composição, qualidade e preço, bem como sobre os riscos que apresentem;" (BRASIL, 2012, p.15).

O mesmo código ainda declara, em seu oitavo artigo, que

Os produtos e serviços colocados no mercado de consumo não acarretarão riscos à saúde ou segurança dos consumidores, exceto os considerados normais e previsíveis em decorrência de sua natureza e fruição, obrigando-se os fornecedores, em qualquer hipótese, a dar as informações necessárias e adequadas a seu respeito. (BRASIL, 2012, p.16).

3. METODOLOGIA

Inicialmente, foi realizada uma revisão da literatura sobre diabetes, glicosímetros, confiabilidade do instrumento e descarte do resíduo doméstico, assim como leitura de manuais de instruções. Com base nesta revisão, foi construído um instrumento de pesquisa em forma de questionário, a fim de avaliar os hábitos e conhecimentos dos diabéticos em relação à manutenção com solução controle e descarte adequado dos resíduos do aparelho. O projeto, tal como o questionário, foram submetidos e aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa – Humanos da Universidade Presbiteriana Mackenzie por meio da Plataforma Brasil com número 74861417.4.0000.0084. Todos os participantes da pesquisa assinaram, quando presencialmente, ou aceitaram, quando a pesquisa foi realizada pela Internet, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para sujeito da pesquisa.

O trabalho foi separado em três partes, que ocorreram concomitantemente, a saber: Parte 1 – pesquisa de campo com a aplicação de um questionário; Parte 2 – análise dos manuais com respeito às instruções sobre calibração com solução controle e orientação para descarte dos resíduos; Parte 3 – Coleta de sangue capilar e venoso para comparação de resultados de três glicosímetros distintos e a glicemia venosa plasmática.

Todos os testes de hipótese foram realizados adotando-se um nível de significância de 5%, sendo então rejeitadas as hipóteses quando o nível descritivo (valor-p) encontrado foi menor que 5%. O valor-p pode ser descrito como a probabilidade de o efeito observado não ser fidedigno e sim coincidência.

Para a realização das análises estatísticas foi utilizado o Minitab® Statistical Software v. 17 e 18.

3.1 PARTE 1 – PESQUISA DE CAMPO COM A APLICAÇÃO DE UM QUESTIONÁRIO

A amostragem para seleção dos indivíduos que responderam ao questionário foi realizada por conveniência e a aplicação ocorreu de duas formas: eletrônica e presencial. Em ambos os casos houve garantia de anonimato e esclarecimento que estariam sujeitos a

riscos mínimos ao participar da pesquisa, informações constadas no TCLE. Para a aplicação de forma eletrônica, a qual retornou o maior número de respondentes, o questionário foi transcrito para a ferramenta *Google Forms* e seu *link* publicado em grupos de redes sociais relacionados à diabetes como *Facebook*. A aplicação presencial ocorreu na presença da pesquisadora, após contato e autorização prévia da Associação Nacional de Atenção ao Diabetes (ANAD), onde frequentadores do local responderam, voluntariamente, ao questionário. Do total de voluntários, as respostas consideradas válidas são as que atendem os fatores de inclusão: concordar e aceitar o TCLE (pela Internet) ou assinar o TCLE; ser maior de 18 anos; ser portador de DM e possuir glicosímetro próprio.

Utilizou-se o coeficiente Alfa de Cronbach para testar a consistência interna com respeito aos itens avaliados (confiabilidade). As respostas foram padronizadas pois usavam escalas diversas. Conclui-se pela não rejeição da hipótese de que há confiabilidade nas medidas se o resultado for superior a 0,70 (HORA; MONTEIRO; ARICA, 2010).

Testes Qui-Quadrado para independência, utilizados para testar a hipótese de independência entre duas variáveis qualitativas, foram realizados utilizando-se pares de variáveis do questionário. Esse teste tem como suposição para sua aplicação que o número de células com frequência esperada inferior a cinco deve ser no máximo 20% do total de células e que não haja células com frequência esperada menor que um. As categorias devem ser combinadas até que as suposições sejam cumpridas. Caso não exista essa possibilidade, deve-se usar o teste Exato de Fisher (SIEGEL; CASTELLAN JR., 2008).

3.2 PARTE 2 – ANÁLISE DE MANUAIS

Foi realizada a leitura de dez manuais de instruções de aparelho de glicemia a fim de identificar informações de manutenção, controle de qualidade e descarte. A escolha dos manuais baseou-se na disponibilidade dos aparelhos nas farmácias, distribuição pelo governo e disponibilidade dos manuais *on-line* ou disponibilizado pelo fabricante.

Buscou-se informações relacionadas principalmente às soluções-controle, maneira sugerida pelos fabricantes para testar e assegurar a acurácia e o bom funcionamento do aparelho. Esse teste é chamado, na maioria dos manuais, de controle de qualidade ou teste de controle. As informações dos manuais foram organizadas em forma de quadro, sendo avaliado se as informações estão ou não presentes.

3.3 PARTE 3 – COMPARAÇÃO DA GLICEMIA CAPILAR E VENOSA

As coletas das amostras de sangue têm como objetivo analisar comparativamente os valores de glicemia apresentados por três diferentes glicosímetros, aqui denominados A, B e C, com o valor glicêmico venoso. A análise do desempenho técnico possibilita identificar se

existe, de fato, igualdade entre os resultados apresentados por esses glicosímetros para uma mesma amostra e se estes são iguais ao resultado padrão obtido com a coleta venosa.

A amostragem para o recrutamento de voluntários foi por conveniência, não havendo restrições quanto a características dos voluntários, exceto idade (ser maior de 18 anos), uma vez que o interesse foi a comparação das medidas dos diferentes aparelhos realizadas em um mesmo voluntário.

As coletas ocorreram no Laboratório de Análises Clínicas da Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM), em dias previamente agendados, com auxílio de técnicos treinados para a realização das coletas de sangue capilar e venoso, realizadas com instrumentos perfurocortantes (lancetas e agulhas) novos e descartáveis, de acordo com as recomendações da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica e Medicina Laboratorial (2014). O material utilizado nas coletas teve o descarte segundo procedimentos de rotina, de acordo com as regras do Laboratório de Análises Clínicas da UPM. Foram analisadas as glicemias de 29 voluntários, 15 em jejum de doze horas e 14 sem jejum, a fim de abranger uma amplitude maior de valores.

Primeiramente, o voluntário recebia uma breve explicação dos procedimentos ao qual seria submetido e era orientado a ler o TCLE, no qual era alertado a respeito do incômodo quando da coleta do sangue, dos riscos mínimos a que estava sujeito e da garantia de anonimato. Uma vez de acordo, foram realizados os procedimentos de coleta de sangue capilar e, em seguida, de sangue venoso. O processo de coleta ocorreu com o acompanhamento da pesquisadora em todas as etapas do processo, desde a coleta do sangue capilar até a análise das amostras de sangue em laboratório, sempre sob orientação dos técnicos do laboratório. O sangue venoso foi coletado pelos técnicos do laboratório.

3.3.1 Coleta de Sangue Capilar

Os materiais utilizados foram: Luvas, algodão, álcool, glicosímetro A, glicosímetro B, glicosímetro C, fitas A, fitas B, fitas C, lancetador e agulha descartável.

Com as mãos devidamente higienizadas e luvas, limpou-se o local da punção com algodão e álcool. Esperou-se o álcool secar, para não interferir nos resultados e, em seguida, realizou-se a punção no dedo com o lancetador e a agulha descartável. Seguidamente, inseriram-se as fitas nos respectivos glicosímetros, previamente organizados, sendo depositada amostra de sangue suficiente para a medida da glicose nos três aparelhos. A seguir, assistiu-se o paciente de forma adequada para estancar o sangue e anotou-se os resultados obtidos. Descartou-se então as fitas e o lancetador em recipiente adequado para perfurocortantes e resíduos de risco biológico.

A ordem dos testes nos glicosímetros foi determinada aleatoriamente, para diminuir erros sistemáticos no procedimento.

3.3.2 Coleta de Sangue Venoso

Os materiais utilizados foram: luvas, algodão, álcool, garrote, Scalp para coleta à vácuo, adaptador para coleta à vácuo e tubos de coleta à vácuo.

Em todos os voluntários a punção foi realizada na região do braço. Com as mãos devidamente higienizadas e luvas foi aplicado o garrote para facilitar o acesso venoso e limpou-se o local da punção com algodão e álcool. A seguir a veia selecionada foi puncionada com a agulha e inserido o sangue no tubo, sendo então liberado o braço da tensão do torniquete. Após a coleta, o tubo foi homogeneizado, a agulha foi removida e o sangue estancado por meio de pressão no local da coleta. Logo em seguida, instruiu-se o paciente sobre cuidados a serem tomados. Descartou-se então os materiais em lixo para material biológico e material perfurocortante.

Os tubos de sangue de cada paciente foram devidamente etiquetados para identificação e colação posterior com os dados obtidos no processo de mensuração da glicemia capilar.

As amostras de sangue para as quais foram analisadas a glicose foram armazenadas em tubos que continham fluoreto de potássio e ácido etilenodiamino tetraacético (EDTA), identificado pela tampa de cor cinza, para que o teste fosse o mais fidedigno possível. O fluoreto de potássio possui o papel de inibidor glicolítico, ou seja, evita que as hemácias presentes no sangue continuem a consumir a glicose presente (glicólise) e, assim, conserva-se o valor de glicose do momento da coleta. Já o EDTA possuiu objetivo anticoagulante, mantendo a morfologia celular (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIA CLÍNICA/MEDICINA LABORATORIAL, 2014, p. 25)

3.4 DETERMINAÇÃO DA GLICOSE VENOSA PLASMÁTICA

Após a realização da coleta, as amostras sanguíneas foram armazenadas e transportadas até o laboratório de análise, localizado no mesmo prédio da coleta. Prontamente, foram postas na centrífuga de marca Quimis, em uma velocidade de 300rpm por 15 minutos, para agilizar o processo de sedimentação.

A glicemia foi obtida por meio de plasma, ao invés de sangue total, devido ao processo de medição dos glicosímetros escolhidos, que se refere à glicemia plasmática. O plasma da amostra foi separado por meio da utilização de uma micropipeta.

Para a determinação dos resultados, foi utilizado um analisador automático Mindray BS-120, o qual funciona por métodos espectrofotométricos.

Antes da realização dos exames, foi realizado o procedimento de controle, muito semelhante ao uso de solução controle para glicosímetros. O aparelho realiza o teste com duas amostras controles, com níveis de glicose pré-determinados. Automaticamente, a máquina verifica se o resultado apresentado condiz com o intervalo estabelecido pelo fornecedor do reagente. Caso não haja não-conformidade, é realizado o teste com as amostras de sangue.

Para a análise dos dados foi realizada uma análise de variância com medidas repetidas, sendo utilizado o método de contrastes de Dunnett no qual o resultado médio obtido por cada glicosímetro (A, B e C) é comparado com o resultado médio obtido pela análise do sangue venoso (controle).

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

Para concretização da Parte 1, o questionário ficou disponível eletronicamente por, aproximadamente, cinco meses, obtendo 155 respostas, período no qual também ocorreram a visita à ANAD, de onde foram obtidas 34 respostas. A amostra final do questionário foi composta de 166 respostas válidas dentre 189 respondentes, sendo os fatores de inclusão: concordar e aceitar o TCLE (pela Internet) ou assinar o TCLE; ser maior de 18 anos; ser portador de DM e possuir glicosímetro próprio.

É importante ressaltar que os locais de aplicação (grupos do *Facebook* voltados para DM e ANAD) podem sugerir predisposição da amostra a ser mais cuidadosa com o tratamento da doença, uma vez que buscam dicas e informações sobre a mesma, sendo esta pesquisa de caráter exploratória, não podendo seus resultados serem generalizados para toda a população de pacientes de DM.

A validação interna do questionário foi confirmada com a obtenção de um valor de Alfa de Cronbach igual à 0,7932.

A Tabela 1 apresenta os níveis descritivos (valores-p) dos testes de independência entre diversas variáveis abordadas na pesquisa e as variáveis: idade, gênero e escolaridade. Só há dependência entre pares de variáveis quando o valor-p for inferior a 5%.

Ressalta-se que os adultos, em relação aos idosos, possuem maior tendência a não querer ou não ter condições para comprar caixas perfurocortantes ($p = 0,013$), que diz respeito ao descarte correto do resíduo gerado. Pesquisas futuras podem comprovar tal dependência e indicar suas possíveis causas.

Tanto a variável gênero, quanto a variável escolaridade, foram independentes de todas as variáveis abordadas nesta pesquisa.

Tabela 1 – Nível descritivo dos testes de independência com as variáveis idade, gênero e escolaridade

Variável	Idade	Gênero	Escolaridade
Ler o manual	0,151	0,681	0,426
Já ter realizado a calibração com solução controle	0,197	0,187	0,106
Ter o hábito de realizar a calibração	0,311	0,293	0,103
Não realizar a calibração por motivo de descuido	1,000	1,000	0,687
Não realizar a calibração por falta de acesso à informação	1,000	0,618	0,245
Não realizar a calibração por falta de acesso aos recursos	1,000	0,055	0,390
Não realizar a calibração por falta de tempo	1,000	1,000	1,000
Não realizar a calibração por não achar importante	1,000	1,000	1,000
Forma de descarte	0,654	0,610	0,347
Grau de importância atribuído ao descarte adequado	0,782	0,343	0,317
Não descartar adequadamente por falta de conhecimento	0,523	0,783	0,423
Não descartar adequadamente por descuido	0,538	0,958	0,105
Não descartar adequadamente por falta de tempo	0,354	0,427	1,000
Não querer ou não ter condições para comprar caixas perfurocortantes	0,013	0,483	0,507
Não descartar adequadamente por não achar necessário	0,157	0,134	1,000
N/ desc. adeq. por n/ conseguir caixas p/ perfurocortante de graça	0,522	0,098	0,191
N/ desc. adeq. por n/ ter ciência sobre a maneira recomendada de descarte	0,690	0,759	0,420
Considerar sua forma de descarte adequada	0,660	0,123	0,731
Ter conhecimento da forma de descarte adequada sugerida pela SBD	0,752	0,371	0,305

Fonte: Autoria própria (2018)

A Tabela 2 apresenta os níveis descritivos (valores-p) dos testes de independência entre diversas variáveis abordadas na pesquisa e as variáveis: idade na data do diagnóstico e ser insulino dependente.

Tabela 2 – Nível descritivo dos testes de independência com as variáveis idade no diagnóstico e ser insulino dependente

Variável	Idade no diagnóstico	Insulino dependente
Ler o manual	0,352	0,100
Já ter realizado a calibração com solução controle	0,255	0,504
Ter o hábito de realizar a calibração	0,277	1,000
Não realizar a calibração por motivo de descuido	0,868	1,000
Não realizar a calibração por falta de acesso à informação	0,069	0,646
Não realizar a calibração por falta de acesso aos recursos	1,000	0,358
Não realizar a calibração por falta de tempo	0,441	1,000
Não realizar a calibração por não achar importante	1,000	1,000
Forma de descarte	0,140	0,001
Grau de importância atribuído ao descarte adequado	0,755	0,477
Não descartar adequadamente por falta de conhecimento	0,581	0,144
Não descartar adequadamente por descuido	0,498	1,000
Não descartar adequadamente por falta de tempo	0,474	0,556
Não querer ou não ter condições para comprar caixas perfurocortantes	0,200	0,205
Não descartar adequadamente por não achar necessário	1,000	1,000
N/ desc. adeq. por n/ conseguir caixas p/ perfurocortante de graça	0,785	0,157
N/ desc. adeq. por n/ ter ciência sobre a maneira recomendada de descarte	0,576	0,151
Considerar sua forma de descarte adequada	0,812	0,002
Ter conhecimento da forma de descarte adequada sugerida pela SBD	0,331	0,004

Fonte: Autoria própria (2018)

A idade no diagnóstico teve mediana igual a 23 anos, variando de 1 a 67 anos. Ressalta-se que tal idade foi independente de já ter calibrado o glicosímetro, forma e grau de importância atribuída ao descarte e ciência da maneira correta de descarte indicando que os anos de utilização do aparelho não influenciam no cuidado com a manutenção do aparelho ou com o descarte de resíduos gerados.

Também se concluiu que os insulino dependentes possuem maior tendência a descartar de maneira cuidadosa ($p = 0,001$), tendo proporcionalmente assinalado menos as opções que envolviam descarte no lixo comum. Além disso, insulino dependentes mostraram tendência de considerar sua forma de descarte adequada ($p = 0,002$) e ter melhor conhecimento da forma de descarte adequada sugerida pela SBD ($p = 0,004$).

Ao cruzar quem conduz o tratamento com a forma de obtenção do aparelho, esperava-se que pessoas que eram tratadas no sistema público de saúde adquirissem proporcionalmente mais seus glicosímetros por meio desse mesmo sistema, hipótese que não se concretizou ($p = 0,099$). A independência entre quem conduz o tratamento e o hábito de calibrar ($p = 0,734$), a forma de descarte ($p = 0,368$) e a ciência da forma de descarte correto ($p = 0,536$) pode indicar que médicos do sistema público, médicos de convênio ou médicos particulares passam aos seus pacientes o mesmo nível de informação, seja ela suficiente ou não. Destaca-se, entretanto, que a proporção de pessoas que já calibraram seus glicosímetros pelo menos uma vez é de apenas 0,2409 com intervalo com 95% de confiança igual a [0,1759; 0,3060].

O motivo pelo qual as pessoas não descartam da maneira que consideram adequada foi independente de quem conduz o tratamento, seja por descuido ($p = 1,000$), falta de conhecimento ($p = 0,262$), falta de tempo ($p = 0,568$), não conseguir pagar pelas caixas ($p = 0,266$) ou por acreditar que não existe necessidade ($p = 1,000$), exceto por não querer/poder pagar pelas caixas para perfurocortantes ($p = 0,033$), que mostrou tendência maior para aqueles tratados pelo sistema de saúde, o que pode indicar menor renda por parte dessa população.

A forma de obtenção do glicosímetro se mostrou importante quando diz respeito às recomendações dadas no ato de adquirir. Pessoas que compram o glicosímetro possuem maior tendência a não receberem nenhuma recomendação ($p = 0,032$) quando comparadas às pessoas que ganharam seus aparelhos, seja por meio de uma Unidade Básica de Saúde, outra pessoa ou instituição. Ainda, quem obtém o glicosímetro da última forma citada, tem maior tendência a receber recomendações sobre o descarte adequado ($p = 0,015$), apesar das recomendações sobre calibração ($p = 0,205$), exatidão ($p = 0,730$) e outras

recomendações ($p = 0,090$), isto é, no geral a forma de uso, não possuem dependência com a forma de obtenção.

Os testes mostram que quem lê o manual possui tendência a ter um descarte mais consciente ($p = 0,015$), mas esta mesma variável não possui papel importante na ciência das situações importantes de realizar a calibração com solução controle ($p = 0,808$), nem em já ter, de fato, realizado a calibração ($p = 0,813$). Entretanto, se o médico ou o serviço de saúde oferecer a possibilidade de calibração no local, aumenta a probabilidade de o usuário possuir hábito de calibração com solução controle ($p = 0,033$).

A ciência da necessidade de calibração nas diversas situações aumenta a tendência de realizá-la, sendo elas: na primeira utilização ($p = 0,000$), em um novo lote de fitas ($p = 0,021$), ao derrubar o aparelho ($p = 0,005$), ao suspeitar do resultado ($p = 0,000$) ou quando os sintomas não forem coerentes com o valor mostrado ($p = 0,000$).

Receber recomendações sobre calibração levam a uma maior tendência de realizá-la ($p = 0,010$), assim como receber recomendações sobre descarte leva à maior probabilidade de descartar da maneira correta ($p = 0,000$), salientando então a importância das recomendações. Ainda, quem conhece as formas de maneira adequada considera em maior proporção seu descarte adequado ($p = 0,000$) e proporcionalmente, quem considera que está descartando de maneira adequada, realmente o está fazendo de fato mais assertivamente ($p = 0,000$).

A leitura dos 10 manuais de instruções (Parte 2) foi resumida em dois quadros. O primeiro (Quadro 1) refere-se às situações de calibração presentes em cada um dos manuais e o segundo (Quadro 2) refere-se às recomendações de descarte encontradas nos manuais para as tiras-teste, lancetas, pilhas e o próprio aparelho. Os dez manuais analisados foram das seguintes marcas e modelo: (1): Accu Chek Performa 2013; (2): Accu Chek Active 2008; (3): G Tech Free Lite 2016; (4): On Call Plus 2007; (5): Injex Sens II (site, sem data); (6): TestLine 2010; (7): One Touch Ultra 2008; (8): One Touch Ultra Mini 2008; (9): Optimun Xceed Abbot 2009; (10): Glucolader 2011.

É possível notar que a única situação em que todos os manuais indicaram a calibração foi quando duvidar do resultado obtido com a medição de glicose capilar, ou seja, quando os sintomas não condizerem com o resultado. Outra situação notada em grande parte dos manuais foi a calibração com finalidade de verificar o funcionamento do conjunto aparelho-tiras teste, porém não existe um consenso entre os fabricantes sobre as demais situações indicadas para a calibração com solução controle.

Foi ainda observado que a sugestão, em geral, para o descarte para os resíduos gerados pelo uso doméstico do aparelho, é que se “descarte de maneira adequada” e que

se procure os regulamentos válidos para a higiene e segurança da sua região, seja para fitas, lancetas, pilhas ou o próprio aparelho, apesar de apenas dois manuais apresentarem exemplos de recipientes adequados para descarte, indicados pelo asterisco no Quadro 2.

Quadro 1 – Informações de “Teste com Solução Controle” encontrada nos manuais

Sugestão de calibração	Manual de Instruções									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Antes de utilizar o medidor pela primeira vez				X		X				
Ao abrir uma nova embalagem de tiras-teste	X	X	X	X		X	X	X		
Para treinar	X						X	X		X
Uma vez por semana				X		X	X	X		
Após ter limpado a guia da tira-teste e a janela de medição		X	X							
Quando substituir a bateria		X								
Para verificar o funcionamento do aparelho e das tiras-teste	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Quando duvidar do resultado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Quando suspeitar do bom estado das fitas	X		X	X		X				
Quando o aparelho tiver caído	X		X			X	X	X		

Fonte: Autoria própria (2018)

Quadro 2 – Informações de descarte recomendado encontrada nos manuais

Resíduo	Sugestão de descarte	Manual de Instruções									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fitas	De acordo com regulamento local		X					X	X		
	Lixo Comum	X									
	Descarte para materiais biológicos Recipiente/Local apropriado*			X			X*	X		X	X
Lancetas	De acordo com regulamento local		X			X		X	X		
	Descarte para perfurocortantes			X			X		X		
	Em local/recipiente apropriado*				X	X*				X*	X
Pilhas	Revendedor		X								
	Posto de coleta		X	X							
	De acordo com regulamento local	X		X	X	X			X	X	
Aparelho	De acordo com regulamento local	X	X	X	X	X					

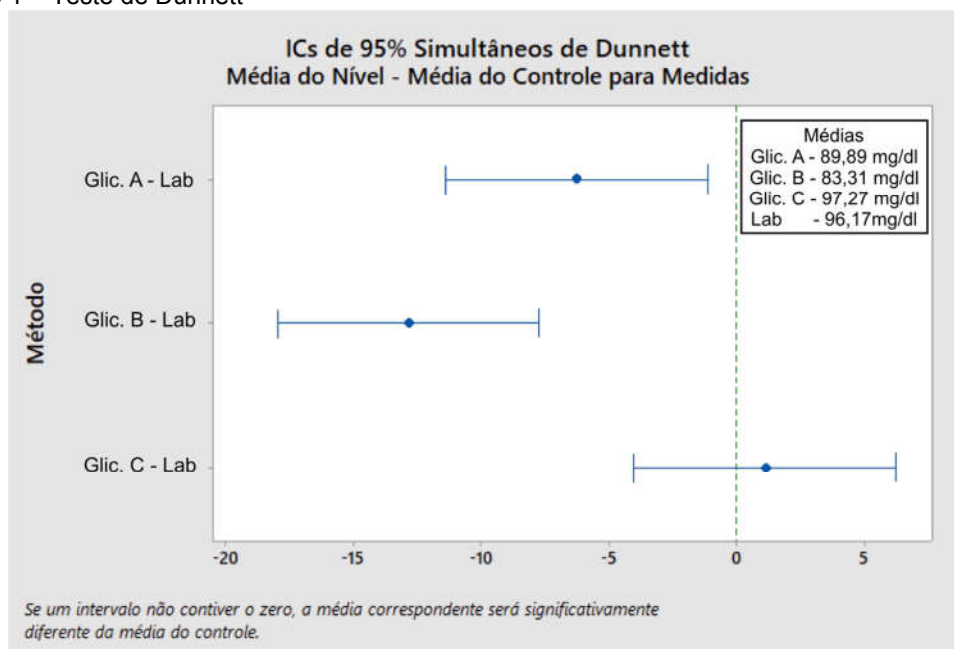
Fonte: Autoria própria (2018)

Existe, também, grande dificuldade de acesso aos recursos necessários para realização da calibração, uma vez que os líquidos muitas vezes não acompanham os glicosímetros e, quando estão disponíveis no mercado, possuem preços inacessíveis a muitos usuários. Quando não estão disponíveis, é necessário entrar em contato com o fornecedor e enfrentar um processo extremamente burocrático. Outros fatores limitantes são a validade de apenas 3 meses da maioria dos líquidos e o fato de que cada solução controle só pode ser utilizada em seu respectivo glicosímetro.

Para a Parte 3 da pesquisa, foram verificadas as suposições para uso da análise de variância com medidas repetidas a saber: resíduos com distribuição Normal (teste de Anderson-Darling com $p = 0,122$), média zero, variância constante e independentes. A hipótese de igualdade das médias para as glicemias identificadas no sangue capilar nos glicosímetros A, B, e C e no sangue venoso foi rejeitada ($p = 0,000$).

Os contrastes realizados pelo método de Dunnett indicaram que apenas o glicosímetro C apresentou uma glicemia média estatisticamente igual à média da glicemia medida no laboratório, como ilustrado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Teste de Dunnett



Fonte: Autoria própria (2018)

De acordo com a *International Organization for Standardization* (ISO) 15197:2003 (ROCHE BRASIL, 2018), 95% dos resultados devem estar dentro de um limite de variação igual a 20%, para valores acima de 75mg/dl, ou igual a uma amplitude de 15mg/dl, para valores menores que 75mg/dl. Baseando-se nesta norma, foi calculado o limite inferior e superior para cada uma das 29 amostras, de acordo com o valor de glicemia venosa encontrada. Em seguida, cada uma das amostras foi analisada, a fim de descobrir se cumpriam os requisitos (estar dentro dos limites calculados) e, caso não estivessem, se o total de medidas não conforme ultrapassava os 5% estipulados pela norma. Como resultado, encontrou-se valores respectivamente iguais a 14%, 31% e 10% de medidas não conformes para os glicosímetros A, B e C, respectivamente. Assim, as medidas encontradas

excederam o limite de 5% estabelecido, concluindo-se que nenhum dos glicosímetros atendeu às especificações.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão da análise realizada por meio da aplicação do instrumento de pesquisa (Parte 1) para identificação dos hábitos, conhecimento e prática dos portadores de DM quanto à utilização de soluções controle e descarte de resíduos gerados, observou-se a influência e, portanto, a importância das recomendações para a prática da manutenção com solução controle e descarte de maneira adequada. Concluiu-se ainda que a leitura do manual de instruções não é o suficiente para assegurar o conhecimento e prática desses cuidados.

Quanto à análise dos manuais de instruções (Parte 2), constatou-se que não existe um consenso geral entre os fabricantes sobre quais as situações indicadas para fazer o controle de qualidade com solução controle, sendo alguns manuais mais completos que outros. Além disso, apesar de salientarem a importância dos testes de controle, existe grande dificuldade de se obter os recursos necessários para essa prática, uma vez que nem todos os laboratórios disponibilizam para venda as soluções para controle, ressaltando-se que o preço destas soluções deveria ser acessível à toda a população de pacientes com DM.

No quesito ambiental, a maioria dos manuais de instruções deixa a desejar quanto às instruções sobre a forma correta de descarte do resíduo, uma vez que muitas vezes tais instruções são superficiais ou somente indicam que se consulte os órgãos locais. Apesar de não existir lei que abranja o território nacional quanto ao descarte de resíduos provenientes do uso do glicosímetro residencial, existem recomendações para o descarte de tais resíduos, como as da Sociedade Brasileira de Diabetes, visando evitar o risco de contaminação biológica e de agravo à integridade da população.

A terceira parte da pesquisa (Parte 3) indica que nem sempre as medidas obtidas com os glicosímetros são confiáveis, em acordo com a hipótese de diferença de medidas, levantada na reportagem da Band News (2016), na qual os glicosímetros apresentaram erros maiores que o exigido. Tal resultado indica urgência na prática da análise qualitativa laboratorial para tais equipamentos.

Devido ao reduzido tamanho da amostra e ao tipo de amostragem, utilizado (conveniência), como limitação da pesquisa ressalta-se que esta teve caráter exploratório, e seus resultados não podem ser generalizados para toda a população de pacientes de DM

ou todos os aparelhos glicosímetros das marcas testadas, uma vez que a amostragem realizada não garantiu tal extrapolação.

Por fim, para pesquisas subsequentes, sugere-se que a hipótese de conhecimento sobre termos técnicos, como calibração, solução controle, entre outros, não seja tomada como conhecida para os utilizadores de glicosímetro. Sugere-se, também, explorar os pormenores da leitura dos manuais como questionar se, por exemplo, apenas a secção do modo de utilização é lida, ou se o manual é lido por completo. Pesquisas futuras devem, também, abranger um maior número de voluntários para os testes de glicemia capilar (glicosímetro) versus venosa (plasma).

Espera-se, com os resultados desse estudo, aumentar a conscientização dos profissionais da saúde e instituições que lidam com portadores de DM sobre a importância das recomendações de manutenção e descarte dos resíduos gerados com os glicosímetros. Além disso, espera-se alertar os fornecedores quanto às dificuldades enfrentadas para obter recursos necessários para realizar a manutenção de seu aparelho e, principalmente, alertar sobre a possível discrepância de valores obtidos em medições realizadas por meio de glicosímetros presentes no mercado brasileiro.

6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos, primeiramente, ao Prof. Dr. Eder de Carvalho Pincinato, Coordenador do curso de Farmácia, pelo apoio nesta pesquisa e autorização do uso das dependências do Laboratório de Análises Clínicas da UPM. Agradecemos também ao Murilo Correa (Farmacêutico Responsável), Cássio de Souza (Técnico de Laboratório) e Evaldo Lorenço (Auxiliar de Laboratório) por todo auxílio prestado durante a realização da pesquisa.

7. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Central de Atendimento ao Público - Anvisa. *Anvisa - Resposta ao Protocolo 2017239788*, [mensagem pessoal]. Brasília, 2017. Mensagem recebida por <lunonaka@gmail.com> em 03 mar. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ABEPRO. *Áreas e Sub-áreas da Engenharia de Produção*. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <<https://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424&ss=1&c=362>>. Acesso em: 15 fev. 2017.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ATENÇÃO AO DIABETES – ANAD. *Tipos de Diabetes*. São Paulo, 2018. Disponível em: <<http://www.anad.org.br/o-que-deve-saber-sobre-diabetes/>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

BANDNEWS. *Falha em medidores pode causar complicações para diabéticos*. São Paulo, 4 set. 2016. Disponível em: <<http://bandnewstv.band.uol.com.br/videos/ultimos-videos/15980900/falha-em-medidores-pode-causar-complicacoes-para-diabeticos.html>>. Acesso em: 20 nov. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Diabetes Mellitus. *Caderno de Atenção* – n.º 16, Série A. Normas e Manuais Técnicos, Brasília – DF, 2006. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diabetes_mellitus.PDF>. Acesso em: 10 jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, *Resolução de Diretoria Colegiada – RDC nº 36, de 26 de agosto de 2015*. Brasília, 2015. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2979365/RDC_36_2015_COMP.pdf/5ab916c1-108f-43d9-80b9-39984434c8aa>. Acesso em: 15 fev. 2017.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e Instituto Nacional De Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO. *Programa de análise de produtos: Relatório sobre a análise em manuais de instrução de uso de glicosímetros e seus acessórios*. Brasília, 2014. Disponível em: <<https://portaldodoconsumidor.files.wordpress.com/2014/11/relatorio-final-manual-glicosimetro.pdf>>. Acesso em 12 mar. 2017.

BRASIL. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, *Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010*, Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

BRASIL. Senado Federal. Código de Proteção e Defesa do Consumidor (1990). *Código de proteção e defesa do consumidor e legislação correlata*. Brasília: Subsecretaria de Edições Técnicas, 5. ed., 2012. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/496457/000970346.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 23 fev. 2017.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA – CONFEA. *Código de Ética Profissional da Engenharia, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia*. 9. ed. Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.confea.org.br/media/codigo_etica_sistemaconfea_8edicao_2015.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2017.

DANIELETTO, C. F. et al. Análise Comparativa entre Aparelhos de Pressão Arterial (Digital e Aneróide) e entre Glicosímetros de Diferentes Marcas na Detecção de Pacientes Hipertensos e Diabéticos. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, v. 11, n. 4, p. 525-531, out-dez 2011. Disponível em: <<http://revista.uepb.edu.br/index.php/pboci/article/viewFile/973/733>>. Acesso em: 23 fev. 2017.

FERRAZ, D. P.; MAIA, F. F. R.; ARAÚJO, L. R. Glicemia capilar em ponta do dedo versus lóbulo de orelha: estudo comparativo dos valores resultantes e preferências dos pacientes. *Arq Bras Endocrinol Metab*, v. 48, n. 3, São Paulo, jun. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302004000300010>. Acesso em: 17 fev. 2017.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. *Tratado de Fisiologia Médica*. 12. ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2011.

HORA, H.; MONTEIRO, G.; ARICA, J. Confiabilidade em Questionários para Qualidade: Um Estudo com o Coeficiente Alfa de Cronbach. *Produto & Produção*, Rio Grande do Sul: UFRGS, v. 11, n. 2, p. 85-103, jun. 2010. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/ProdutoProducao/article/view/9321/8252>>. Acesso em: 19 jul. 2018.

HIGIOKA, A. S. *Avaliação da acurácia e padronização do controle externo da qualidade de glicosímetros do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina*. Dissertação (Mestrado Profissional)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/128841>>. Acesso em: 23 fev. 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO *Vocabulário Internacional de Metrologia - VIM 2012: Conceitos Fundamentais e Gerais e Termos Associados*. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/vim_2012.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2017.

KUMAR, V.; ABBAS, A. K.; ASTER, J. C. *Robbins & Conran - Patologia - Bases Patológicas das Doenças*. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

NEGRATO, C. *Esclarecimento quanto á Metodologia Utilizada nos Monitores de Glicemia Capilar (glicosímetros) e Erros mais frequentes na Prática Clínica*. Sociedade Brasileira de Diabetes, São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/colunistas/32-drcarlos-negrato/193-esclarecimentos-quanto-a-metodologia-utilizada-nosmonitores-de-glicemia-capilar-glicosímetros-e-erros-mais-frequentenapratica-clinica>>. Acesso em: 20 dez. 2016.

ROCHE BRASIL. Accu-Chek®. ISO. São Paulo, 2018. Disponível em: <<https://www.accu-chek.com.br/iso>>. Acesso em: 23 abr. 2018.

SIEGEL, S.; CASTELLAN JR., N. J. *Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento*. Métodos de Pesquisa. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006, reimpressão 2008.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. *Descarte Correto do Lixo Gerado no Tratamento do Diabetes*. São Paulo, out. 2015. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/publico/temas-atuais-sbd/1202-descarte-correto-do-lixo-gerado-no-tratamento-do-diabetes>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. *Diagnóstico e Tratamento*. São Paulo, 2017a. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/publico/diabetes/diagnostico-e-tratamento>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. *Hipoglicemia*. São Paulo, 2017b. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/publico/diabetes/hipoglicemia>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. *O que é Diabetes?* São Paulo, 2018. Disponível em: <<https://www.diabetes.org.br/publico/diabetes/oque-e-diabetes>>. Acesso em: 11 jun. 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIA CLÍNICA/MEDICINA LABORATORIAL; *Recomendações da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML): coleta e preparo da amostra biológica*. – Barueri, SP : Manole : Minha Editora, 2014.

Contatos: luizanonaka@hotmail.com e raquel.cymrot@mackenzie.br