

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIÊNCIAS MÉDICAS

**AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO USO DE TUBOS DE COLETA A VÁCUO DE  
URINA NAS ESTRUTURAS PRESENTES NO SEDIMENTO URINÁRIO NO  
EXAME QUALITATIVO DE URINA**

YASMINI DANDARA SILVA DA SILVA

Porto Alegre

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIÊNCIAS MÉDICAS

**AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO USO DE TUBOS DE COLETA A VÁCUO DE  
URINA NAS ESTRUTURAS PRESENTES NO SEDIMENTO URINÁRIO NO  
EXAME QUALITATIVO DE URINA**

YASMINI DANDARA SILVA DA SILVA

Orientador: Prof. Dr. Francisco José Veríssimo  
Veronese

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de mestra em Ciências Médicas.

Porto Alegre

2023

### CIP - Catalogação na Publicação

Silva da Silva, Yasmini Dandara  
AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO USO DE TUBOS DE COLETA A  
VÁCUO DE ÚRINA NAS ESTRUTURAS PRESENTES NO SEDIMENTO  
URINÁRIO NO EXAME QUALITATIVO DE URINA / Yasmini  
Dandara Silva da Silva. -- 2023.  
46 f.  
Orientador: Francisco José Veríssimo Veronese.

Coorientador: Luiz Felipe Santos Gonçalves.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de  
Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas, Porto  
Alegre, BR-RS, 2023.

1. Urinálise. 2. Pré-analítico. 3. Microscopia. 4.  
Vácuo. 5. Cilindros. I. Veríssimo Veronese, Francisco  
José, orient. II. Santos Gonçalves, Luiz Felipe,  
coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os  
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

*Epígrafe:*

*“Quando uma mulher negra se movimenta, toda a estrutura da sociedade se movimenta com ela.”*

*-Angela Davis.*

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente, aos meus pais, pela vida, pelo amor incondicional, pelo sacrifício e por sempre me apoiarem e incentivarem.

Ao meu irmão agradeço por ser minha inspiração e referência de luta para seguir em frente sempre.

Agradeço com todo meu amor, a Gabrieli, meu amor, que esteve comigo durante este último ano, me dando todo apoio necessário nos momentos mais difíceis, com toda sua compreensão e carinho que tornaram tudo mais leve.

A todos os meus amigos que me apoiaram me incentivando a jamais desistir e torcendo sempre por mim meu muito obrigada. Todos foram fundamentais.

A minha colega de grupo de pesquisa e muito amiga da vida, Priscila, por todo auxílio na prática e auxílio emocional durante esse período de 3 anos.

A minha grande amiga Júlia que durante muito tempo se dedicou e se disponibilizou com todo carinho a me ensinar o inglês que hoje tornou possível eu concluir este projeto.

Pela realização deste trabalho gostaria de agradecer ao auxílio do meu orientador, professor Veronese e coorientação do professor Luiz Felipe, Obrigada por acreditar neste trabalho.

Agradeço ao Poloni por ser referência e por toda a experiência e amor pela urinálise que me inspirou nesta jornada acadêmica e profissional por esta área apaixonante.

Agradeço a unidade de bioquímica do serviço de diagnóstico laboratorial do HCPA por toda a disposição em me ajudar no momento prático deste trabalho.

E por último agradeço a mim mesma por não desistir nos momentos mais difíceis quando o peso era grande e hoje estou aqui, prestes a encerrar esta etapa importante com grande satisfação.

## RESUMO

**Introdução:** a urinálise é um exame laboratorial de grande importância. A coleta de urina é um processo simples. Ao longo do tempo um sistema de coleta a vácuo de urina foi desenvolvido. Entretanto, pouco se sabe sobre o impacto desse sistema de coleta na integridade dos elementos do sedimento urinário.

**Objetivo:** avaliar em microscopia manual o impacto do uso do sistema de coleta a vácuo de urina em relação aos cilindros e demais elementos presentes no sedimento urinário em comparação ao sistema tradicional de coleta de urina em frasco estéril.

**Métodos:** estudo analítico experimental. Foram utilizadas cinquenta amostras de urina que, após análise, apresentaram qualquer tipo de cilindro no sedimento urinário. Foi avaliada a concordância entre o sistema de coleta a vácuo de urina VACUETTE® e o método tradicional.

**Resultados:** as variáveis qualitativas apresentaram boa concordância entre as metodologias, exceto para os cilindros epiteliais (ICC= 0,74; 95% IC = 0,58 - 0,84). As variáveis qualitativas apresentaram concordância entre boa e moderada sendo moderada para os acantócitos (Kappa = 0,64). Todas as variáveis apresentaram valor  $p < 0,001$ .

**Conclusão:** os tubos de coleta a vácuo de urina são uma ótima opção para coletas estéreis e rápidas e, além disso, apresentam uma boa concordância em comparação ao método tradicional. Para uma análise mais detalhada seria importante quantificar as estruturas que foram avaliadas de forma qualitativa e também avaliar um número maior de amostras para se ter uma análise mais decisiva do uso dos tubos de coleta a vácuo em rotinas mais complexas.

**Palavras-chave:** urinálise; pré-analítico; microscopia; vácuo; cilindros.

## ABSTRACT

**Introduction:** Urinalysis is a laboratory test of great importance, and urine collection is a simple process. Over time, a vacuum urine collection system has been developed. However, little is known about the impact of this collection system on the integrity of urinary sediment elements.

**Objective:** To assess, through manual microscopy, the impact of using the vacuum urine collection system on the casts present in urinary sediment compared to the traditional method of urine collection in a sterile container.

**Methods:** Experimental analytical study. Fifty urine samples were used, which, upon analysis, showed any type of cast in the urinary sediment. An evaluation of the analysis variability between the two observers of this study was conducted, and the use of the VACUETTE® urine collection system was assessed.

**Results:** Quantitative variables showed good agreement between the methodologies, except for epithelial casts ICC 0.74 (95% IC=0.58-0.84). Qualitative variables presented agreement between good and moderate, with moderate agreement for acanthocytes (Kappa 0.64). All variables showed a p-value <0.001.

**Conclusion:** Vacuum urine collection tubes are an excellent option for sterile and rapid collections, and moreover, they demonstrate good agreement compared to the traditional method. For a more detailed analysis, it would be important to quantify the structures that were qualitatively assessed and also evaluate a larger number of samples for a more conclusive analysis of the use of vacuum collection tubes in more complex routines.

**Keywords:** urinalysis; pre-analytical; microscopy; vacuum; casts.

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1.** Fluxograma de pesquisa em bases de dados.

**Figura 2.** Marco conceitual da coleta a vácuo de urina.

**Figura 3.** Gráficos de Bland-Altman.



## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1.** Análise de concordância para variáveis quantitativas e qualitativas

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ECU - Exame Comum de Urina

EQU - Exame Qualitativo de Urina

IC - Intervalo de Confiança

ICC - Intervalo de Correlação intraclasse

HCPA - Hospital de Clínicas de Porto Alegre

K - teste kappa

PEAS - Pesquisa de elementos anormais e sedimento

SBPC/ML - Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial

RBC - *Red Blood Cell*

WBC - *White Blood Cell*

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>14</b>
2.1 Estratégia de busca.....	14
2.2 Exame Qualitativo de Urina.....	15
2.3 Fase pré-analítica.....	17
2.4 Sistema de coleta à vácuo.....	18
<b>3. MARCO CONCEITUAL.....</b>	<b>20</b>
<b>4. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>22</b>
<b>5. OBJETIVOS.....</b>	<b>23</b>
4.1. Objetivo Geral.....	23
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>24</b>
<b>7. ARTIGO ORIGINAL.....</b>	<b>26</b>
<b>8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>27</b>
<b>9. PERSPECTIVAS FUTURAS.....</b>	<b>28</b>
<b>10. ANEXOS.....</b>	<b>29</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A urina é um importante material clínico de estudo. Sabe-se de referências do estudo da urina datadas desde os primeiros ancestrais até hieróglifos egípcios, assim como da observação crítica da urina para diagnóstico de doenças por sumérios e babilônios (1). A análise química da urina e o exame microscópico do sedimento foram introduzidos durante a primeira metade do século XIX (2,3). Anos antes, em 1844, o médico britânico Golding Bird publicou um importante artigo demonstrando a importância da observação do sedimento urinário junto aos testes químicos. Em 1920, Thomas Addis relatou a associação entre o perfil e quantidade de elementos no sedimento urinário com a evolução da glomerulonefrite, em pacientes acompanhados ao longo de anos da doença (1,4).

A urinálise permanece como exame laboratorial de grande importância, pois, além de fornecer informações pertinentes quanto ao curso de patologias renais, do trato urinário e de algumas alterações não renais a urina é um material biológico de fácil obtenção, e o exame configura baixo custo para realização (5). O exame completo de urina (exame qualitativo de urina – EQU) inclui exame físico-químico (tira reagente) e análise dos elementos figurados do sedimento urinário (sedimentoscopia) (1). Ao longo dos anos, a análise do sedimento urinário vem sofrendo avanços que facilitam e auxiliam a identificação de elementos figurados na urina. Além da microscopia óptica manual tradicional, tem-se a análise automatizada de partículas urinárias (5,6).

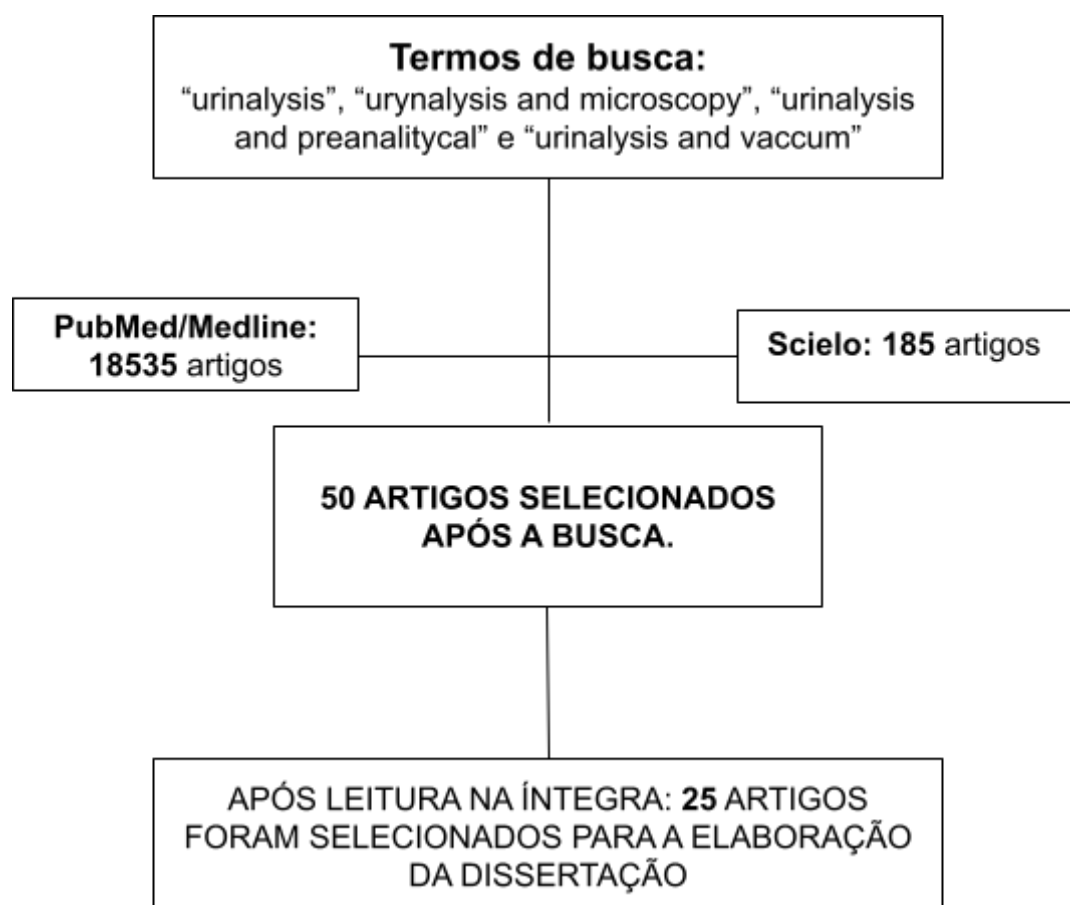
A coleta de urina é um processo de simples obtenção quando realizada em pacientes sem dificuldade de micção espontânea. Frascos estéreis são utilizados com o objetivo de minimizar possíveis contaminações e crescimento bacteriano, que podem ocasionar alterações significativas no EQU (1). Apesar dos esforços para manter o material estéril, muitas vezes a contaminação ocorre devido a diversos fatores, como por exemplo, a necessidade de fracionar a amostra de urina em tubos de fundo cônico para o processamento do EQU (1,7). Pensando nisso, foi desenvolvido ao longo do tempo um sistema de coleta de urina a vácuo, que por apresentar um sistema de coleta fechado minimiza possíveis erros pré-analíticos como a contaminação durante o fracionamento do material e possíveis

derramamentos que ocasionam perda de amostra, sendo essa então uma alternativa para minimizar estes problemas pré-analíticos (7).

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Estratégia de busca

A revisão da literatura foi realizada através de dados do PubMed/Medline e Scielo, utilizando de forma combinada ou isolada as palavras chaves: “urinalysis”, “urinalysis and microscopy” “urinalysis and preanalytical” e “urinalysis and vaccum”. (Figura 1).



**Figura 1.** Fluxograma de pesquisa em bases de dados.

Os artigos foram selecionados, inicialmente, com base em seus títulos e resumos e, após a leitura na íntegra dos artigos, os que correspondiam com o assunto foram utilizados. Foram selecionados 25 artigos de língua inglesa de 1996 a 2023. Outros artigos citados pelos estudos selecionados também foram incluídos para a elaboração da dissertação.

## *2.2 Exame Qualitativo de Urina*

O exame de urina de rotina apresenta diferentes tipos de nomenclatura, sendo alguns destes: exame comum de urina (ECU), Pesquisa de elementos anormais e sedimento (PEAS); urinálise, e Exame qualitativo de urina (EQU). O exame completo é dividido em duas etapas principais: análise físico-química e análise do sedimento urinário (sedimentoscopia). A análise físico-química inclui a observação do aspecto, cor, e, quando necessário, do odor (1,3). A urina geralmente apresenta aspecto transparente ou claro. Turvações podem ser observadas em casos de precipitação de cristais amorfos, presença de muco na urina ou também em amostras com grande quantidade de conteúdo celular (3). A urina comumente apresenta coloração amarelo claro a âmbar(2). Diferentes tipos de coloração podem estar presentes em casos específicos como na hematúria macroscópica; administração de medicamentos; presença de bilirrubina ou urobilinogênio, e ingestão de determinados alimentos (1). Além disso, o exame físico-químico é composto pela avaliação de diferentes tipos de analitos. A análise é feita através de uma única tira reagente que, ao entrar em contato com a urina, avalia a presença ou ausência de determinadas substâncias. O princípio do método aplicado nas tiras reagentes é o da química seca. A leitura de cada parâmetro presente nas tiras é feita através da mudança de cor ou da intensidade da cor, podendo ser realizada de forma direta pelo analista ou através de automatização, o que minimiza a interferência da luz ambiente e da acuidade visual do analista (1,8). Os resultados são expressos de forma qualitativa (presença/ausência) e semi-quantitativa (sistema de cruzes) (1,8). Os parâmetros avaliados através das tiras reativas incluem: densidade (que pode ser avaliada tanto em tira reagente quanto por automação através da refratometria), pH, proteínas, hemoglobina, glicose, bilirrubinas, urobilinogênio, corpos cetônicos, nitrito e esterase leucocitária (1,9).

A sedimentoscopia faz parte de um conjunto de avaliações clínicas realizadas para análise de pacientes que podem apresentar distúrbios renais, além de ser utilizada para auxiliar na diferenciação de diversas condições clínicas (3,6). As descobertas feitas através da análise do sedimento urinário via microscopia podem influenciar no tipo de manejo realizado ao paciente (10,11). O sedimento urinário deve ser reportado qualitativamente, através da observação de células, cristais e cilindros, entre outras estruturas; e quantitativamente, pelo número de células e/ou

cilindros por campo (1). A toxicidade de drogas também pode ser avaliada através da análise microscópica da urina, como, por exemplo, alguns agentes antimicrobianos ou antivirais, que podem cristalizar na urina quando usados em altas doses ou por longos períodos (3,12, 13).

Ao longo dos anos, a análise do sedimento urinário vem apresentando avanços que facilitam e auxiliam na identificação de elementos figurados na urina. A microscopia tem como principal função ampliar imagens de objetos não visíveis a olho nu; as lentes, os filtros e a iluminação do microscópio podem ser alterados dependendo da necessidade de cada análise que faz uso do instrumento (5,10). Para a realização do EQU, três tipos de técnicas de microscopia óptica podem ser utilizadas: microscopia em campo claro, contraste de fase e luz polarizada (4,9). Em laboratórios que realizam o EQU é fundamental que se possua na rotina de trabalho o tradicional microscópio de campo claro, sendo, portanto, esse o mais comum em laboratórios de pequeno e médio porte. Por outro lado, um microscópio que apresenta os três tipos de microscopia é visto em laboratórios de grande porte e auxilia numa análise mais refinada do sedimento urinário (1,10).

Os achados do sedimento podem ser referentes a diferentes tipos de patologias e condições clínicas. Por este motivo, é de extrema importância a identificação correta desses elementos (3,11). Um dos achados de grande importância para a nefrologia é a presença de cilindros patológicos na urina. Os cilindros são estruturas de matriz glicoproteica (formados pela polimerização de fibrilas da glicoproteína de Tamm-Horsfall), com exceção do cilindro céreo de matriz desconhecida, que se formam dentro dos lumens tubulares (1,11,14) Essas estruturas podem ser formadas por diferentes tipos de elementos, o que gera uma alta variabilidade de estruturas e diferentes significados clínicos. Os cilindros podem ser classificados como: hialinos, celulares (epitelial, leucocitário e hemático), granuloso, graxo, contendo cristais, céreo e contendo microorganismos (bactérias e fungos) (1, 11,12,14). Alguns fatores pré-analíticos influenciam na conservação e na identificação dos cilindros urinários. Especialmente pH alcalino e concentração baixa da amostra (densidade baixa) também alterações de temperatura, química e dano mecânico podem levar a degeneração e lise dessas estruturas (1).



Ao longo dos anos, a análise de sedimento urinário vem sofrendo avanços que facilitam e auxiliam na identificação de elementos figurados na urina. Além da microscopia óptica manual de campo claro, tem-se a identificação e contagem automatizada de partículas urinárias (5,6). Existem dois tipos de metodologias automatizadas para contagem e análise de partículas urinárias: a citometria de fluxo e a microscopia automatizada com digitalização de imagens. Uma vantagem dos instrumentos digitalizados é que as imagens reais podem ser revisadas pelos analistas para informar sua opinião sobre os padrões do sedimento (8,11, 10, 15).

### *2.3 Fase pré-analítica*

A realização correta da fase pré-analítica é crucial em laboratórios de análises clínicas para garantir a confiabilidade dos resultados e diminuir os custos do sistema de saúde. Para o EQU, as etapas fundamentais de cuidados pré-analíticos são: coleta de amostras, instruções ao paciente, manuseio e transporte da amostra, critérios de aceitabilidade do material e frasco de coleta (16).

Para coleta de material existem dois métodos para obter uma amostra de urina: técnicas não invasivas e invasivas. A micção espontânea é a principal técnica não invasiva. Antes de coletar a amostra, o profissional da saúde deve dar instruções claras aos pacientes, a fim de minimizar a chance de contaminação pela microbiota peniana/vaginal. Para crianças que ainda não conseguem controlar a micção, outras estratégias podem ser utilizadas como bolsa de coleta de urina. Em contrapartida, o cateterismo uretral e a punção suprapúbica da bexiga são os dois procedimentos invasivos descritos até o momento. O cateterismo uretral envolve um pequeno cateter urinário passado através da uretra após a limpeza prévia com equipamento adequado. Dependendo do cateter, pode-se ou não precisar de uma seringa estéril. Nos casos em que os pacientes já possuem cateter urinário colocado, a amostra nunca deve ser retirada da bolsa do cateter, pois é considerada contaminada. A punção suprapúbica é o procedimento mais invasivo e desconfortável de todos os mencionados e pode gerar resultados falso-positivos (proteínas, glóbulos vermelhos e brancos) como consequência da contaminação sanguínea. Geralmente são reservados para situações em que as amostras não podem ser obtidas ou estão persistentemente contaminadas através de métodos anteriores, o que geralmente ocorre em crianças pequenas. A principal vantagem é

que, ao contornar a uretra, minimiza o risco de obtenção de amostra contaminada. O princípio fundamental de qualquer técnica é obter uma amostra sem contaminação externa (1,3).

O frasco de coleta de amostras é uma fonte importante de variabilidade pré-analítica. A fim de garantir a esterilidade do material, os recipientes de coleta devem ser estéreis, inertes e garantir fácil transporte. É comum em rotinas de laboratório que o frasco primário seja aliquoteado em frascos secundários para análises químicas, microbiológicas e morfológicas. Os recipientes secundários exigem enchimento fácil dos recipientes primários sem risco de derramamento e possível contaminação do material. Para o EQU, geralmente, as amostras são fracionadas em tubos plásticos com fundo redondo, o que implica alto risco de contaminação e derramamento do material. Sendo assim seria mais adequado o uso de um sistema fechado para alíquotas de urina. Para reduzir o risco de erros e contaminação, foram desenvolvidos sistemas de vácuo disponíveis comercialmente, permitindo a aspiração direta da amostra para um recipiente secundário. (1, 7, 8,4).

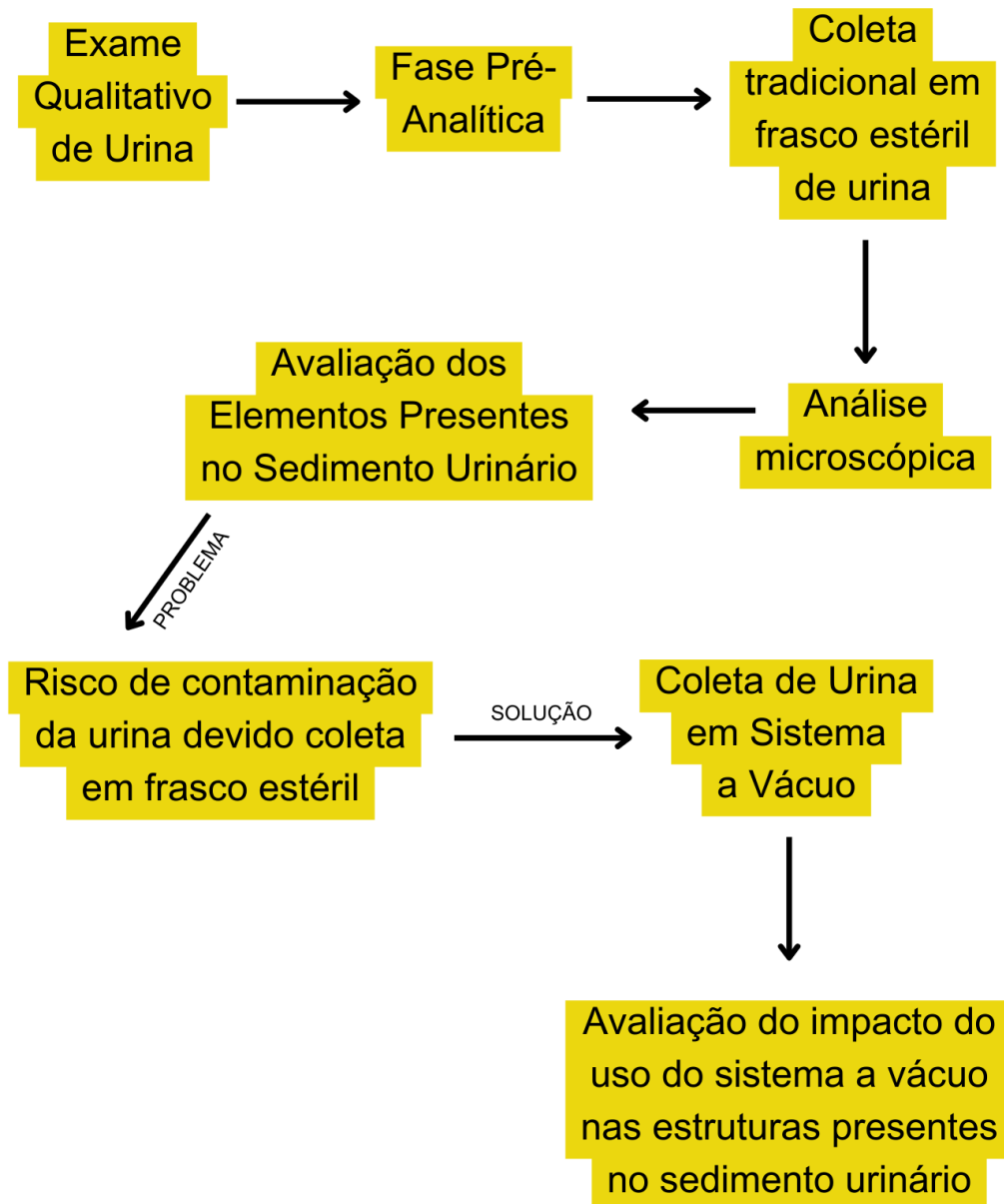
#### *2.4 Sistema de coleta à vácuo*

O sistema de coleta a vácuo de urina foi desenvolvido com a finalidade de evitar erros de perda e contaminação das amostras. O sistema é composto por um frasco de coleta estéril que possui uma tampa com um compartimento para o encaixe do tubo a vácuo. O tubo a vácuo geralmente é mais utilizado para análises químicas e microbiológicas da urina. Entretanto, existem poucos estudos demonstrando se o sistema pode ser utilizado para análise do sedimento(7,17,18). Acredita-se que a pressão exercida pelo sistema vácuo possa causar danos mecânicos nas partículas presentes no sedimento, principalmente para cilindros e células, causando assim uma redução destes elementos nas amostras (7). Atualmente, apenas alguns estudos investigaram a influência do tubo de transferência de urina e seus efeitos nas tiras de teste de urina e na análise de partículas. Um estudo conduzido por Topcuoglu e colaboradores (17) em 2017, avaliou se a aspiração a vácuo de amostras de urina possuía algum efeito adverso sobre a análise microscópica do sedimento urinário. O estudo trouxe que não houve efeito negativo do sistema a vácuo sobre a contagem de eritrócitos, leucócitos e células epiteliais e que, embora o sistema tenha efeito negativo sobre cilindros e

crystal, the difference between the traditional system and vacuum was not statistically significant. A study brought by Debunne et al. (18) in 2023 evaluated the influence of vacuum collection on different elements present in urine using different brands of tubes in automation. The work brought as a result that the transfer of urine from the collection container to the transfer tubes of urine from different suppliers can affect some urine particles.

Analyzing the articles it is possible to observe limitations in both studies. The study brought by Topcuoglu presents a low number of samples containing urinary cylinders which are structures of great relevance for nephrology. As for the study brought by Debunne despite presenting a range of analyses, it only performed the analysis of the material in automation which is known not to be reality in most of the clinical analysis laboratories that only have analysis in microscopy (5,6). It is also known that automated analyses have their limitations, so the analysis in microscopy is considered the gold standard of analysis.

### 3. MARCO CONCEITUAL



**Figura 2.** Marco conceitual da coleta a vácuo de urina.

O exame qualitativo de urina apresenta como principal etapa pré-análise a coleta tradicional de urina em frasco estéril. Após coleta, o material passa pela análise microscópica em que são avaliados os elementos presentes no sedimento urinário. Sabe-se que a coleta em frasco estéril pode causar contaminação do material, sendo assim de interesse a avaliação em outros sistemas de coleta, como o sistema de coleta a vácuo de urina. Para o método de coleta a vácuo, é importante avaliar o impacto do uso do sistema nas estruturas presentes no sedimento urinário.

#### **4. JUSTIFICATIVA**

O EQU é um exame de alta demanda em laboratórios de análises clínicas devido ao alto custo-benefício que apresenta. A fase pré-analítica impacta consideravelmente na qualidade do exame. Entre os sistemas mais modernos de coleta da urina, existe o tubo a vácuo, que reduz significativamente a contaminação da amostra. Esses tubos são indicados para cultura de urina e testes de sensibilidade, porém também podem ser utilizados para análise do EQU, uma vez que o volume de coleta é padronizado e os elementos químicos na urina são mantidos. Entretanto, pouco se sabe sobre o impacto desse sistema de coleta na integridade dos elementos do sedimento urinário, por isso, é crucial ter conhecimento se o sistema a vácuo pode subestimar ou alterar a morfologia de dos elementos presentes na urina uma vez que estas estruturas são um achado de grande importância, principalmente para pacientes doentes renais. Além disso, pelo EQU apresentar análise manual em microscopia como padrão ouro nos laboratórios, é essencial avaliar a qualidade desse sistema a vácuo na sedimentoscopia. Pensando nisso, a comparação entre o sistema de coleta tradicional de urina em frasco estéril e o sistema a vácuo se torna fundamental, pois a discordância entre os dois tipos de coleta pode gerar resultados falsos negativos na sedimentoscopia e, conseqüentemente, prejudicar o manejo clínico de pacientes.

## **5. OBJETIVOS**

### *4.1. Objetivo Geral*

Avaliar na microscopia manual o impacto do uso de um sistema de coleta a vácuo de urina em relação à cilindros e outras estruturas presentes no sedimento urinário em comparação ao sistema tradicional de coleta de urina em frasco estéril.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Recomendações da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial: Realização de exames em urina. Barueri, SP: Manole, 2017.
2. Granado, R., Macedo, E. and Mehta R., (2012) Urine Microscopy in Acute Kidney Injury: Time for a Change. *Am J Kidney Dis*, 57 (5), p. 657-660.
3. Queremel Milani DA, Jialal I. Urinalysis. [Updated 2023 May 1]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557685/>
4. Fogazzi, G. and Cameron , S.J., (1996) Historical Archive: Urinary microscopy From The Seventeenth Century To The Present Day. *Kidney Int*, 50, p. 1058-1068.
5. Cameron, S. J., (2015) A History of Urine Microscopy. *Clin Chem Lab Med*, 53 (1), p. 1453-1464.
6. Enko, D., Stelzer, I., Bockl, M., Derler, B., Schnedl, W., Anderssohn, P., Meinitzer, A and Hermann, M., (2020) Comparison of the diagnostic performance of two automated urine sediment analyzers with manual phase-contrast microscopy. *Clin Chem Lab Med*, 33 (5).
7. Coppens A, Speeckaert M, Delanghe J (2010). The pre-analytical challenges of routine urinalysis. *Acta Clin Belg* ;65:82–9
8. J. Delanghe (2007). New screening diagnostic techniques in urinalysis, *Acta, Clin. Belg.*, 62, 155–161.
9. Echeverry G, Hortin GL, Rai AJ. (2010). Introduction to urinalysis: historical perspectives and clinical application. *Methods Mol Biol*; 641:1-12.
10. Becker, G., Grigalli, G. and Fogazzi, G., (2016) Advances in Urine Microscopy. *Am J Kidney Dis*, 67 (6), p. 954-964.
11. Cavanaugh C, Perazella MA (2019). Urine Sediment Examination in the Diagnosis and Management of Kidney Disease: Core Curriculum. *Am J Kidney Dis*. 2019 Feb;73(2):258-272.
12. Perazella, M., (2015). The Urine Sediment as a Biomarker of Kidney Disease. *Am J Kidney Dis*, 66 (5), p. 748-755.
13. Daudon M, Frochot V. Crystalluria. *Clin Chem Lab Med*. (2015); 53 Suppl 2:s1479-87.



14. Spinelli D, Consonni D, Garigali G, Fogazzi GB (2013). Waxy casts in the urinary sediment of patients with different types of glomerular diseases: results of a prospective study. *Clin Chim Acta*; 424:47-52.
15. Cho J, Oh KJ, Jeon BC, Lee SG, Kim JH (2019). Comparison of five automated urine sediment analyzers with manual microscopy for accurate identification of urine sediment. *Clin Chem Lab Med.*;57(11):1744-1753
16. Delanghe J, Speeckaert M. Preanalytical requirements of urinalysis. *Biochem Med (Zagreb)*. 2014 Feb 15;24(1):89-104. doi: 10.11613/BM.2014.011. PMID: 24627718; PMCID: PMC3936984.
17. Topcuoglu, Canan & Sezer, Sevilay & Kosem, Arzu & Ercan, Mijgan & Turhan, Turan. (2017). Comparison of vacuum and non-vacuum urine tubes for urinary sediment analysis. *Scand J Clin Lab Invest*. 77. 1-3.
18. Debunne, Nathan, Delanghe, Joris, Raman, Leen and Oyaert, Matthijs. (2023). "Urine transfer devices may impact urinary particle results: a pre-analytical study" *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)*, vol. 61, no. 12, 2023, pp. 2186-2194.

## 7. ARTIGO ORIGINAL

## **8. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os tubos de coleta a vácuo de urina são uma ótima opção para coletas estéreis e rápidas e, além disso, apresentam uma boa concordância em comparação ao método tradicional. O uso dos tubos na urinálise deve ser avaliado conforme a realidade de cada população, sendo necessária uma avaliação mais conservadora em locais que apresentam pacientes doentes renais de alta complexidade. O uso em rotinas de baixa complexidade se torna uma boa alternativa uma vez que o método é concordante em estruturas de menor complexidade. Para uma análise mais detalhada seria importante quantificar as estruturas que foram avaliadas de forma qualitativa e também avaliar um número maior de amostras para se ter uma análise mais decisiva do uso dos tubos de coleta a vácuo em rotinas mais complexas.

## **9. PERSPECTIVAS FUTURAS**

Como perspectiva futura, seria de grande interesse ampliar o número de amostras avaliadas, analisar os resultados da coleta a vácuo em automação e além disso avaliar o uso da coleta a vácuo em diferentes marcas de tubos para que assim, possa ser avaliado o uso do sistema de coleta a vácuo de urina para pacientes de alta complexidade.

## 10. ANEXOS

### Anexo I- Parecer do Comitê de ética e Pesquisa do HCPA

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE  
PORTO ALEGRE DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO GRANDE DO SUL - HCPA  
UFRGS



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Avaliação do uso de tubos de coleta para urina com sistema de coleta a vácuo no Exame Qualitativo de Urina (EQU)

**Pesquisador:** FRANCISCO JOSÉ VERÍSSIMO VERONESE

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 52728021.6.0000.5327

**Instituição Proponente:** Hospital de Clínicas de Porto Alegre

**Patrocinador Principal:** Hospital de Clínicas de Porto Alegre

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.193.711

##### Apresentação do Projeto:

Projeto: Avaliação do uso de tubos de coleta para urina com sistema de coleta a vácuo no Exame Qualitativo de Urina (EQU)

Será realizado um estudo analítico experimental em que será avaliado o uso de tubos de coleta a vácuo de urina em relação a estruturas presentes no sedimento urinário em comparação ao sistema tradicional de coleta de urina em frasco estéril. Para isso, serão utilizadas amostras de urinas provenientes de pacientes encaminhados para realizar o exame qualitativo de urina (EQU) no serviço de diagnóstico laboratorial do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. As 220 amostras, obrigatoriamente, selecionadas serão aquelas que foram coletadas em frasco estéril e passaram pelo sistema de automação em que houve necessidade de revisão em microscopia manual por apresentarem cilindros no sedimento urinário. Caso estas amostras apresentem demais elementos figurados, esses também serão avaliados de forma qualitativa ou quantitativa. Para estas amostras será resgatado o frasco primário e o material será fracionado para o sistema de coleta a vácuo. Os tubos a vácuo serão processados na automação e, após, em microscopia manual. Para comparação entre as metodologias (coleta tradicional x coleta a vácuo). Serão comparados quantitativamente cilindros hialinos, granulados e qualitativamente demais cilindros patológicos (presença/ausência). Leucócitos, hemácias e células epiteliais escamosas serão quantificados de forma secundária,

**Endereço:** Avenida Protásio Alves 211 5º andar Bloco C Portão 4  
**Bairro:** Rio Branco **CEP:** 90.440-000  
**UF:** RS **Município:** PORTO ALEGRE  
**Telefone:** (51)3359-7640 **Fax:** (51)3359-7640 **E-mail:** cep@hcpa.edu.br

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE  
PORTO ALEGRE DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO GRANDE DO SUL - HCPA  
UFRGS



Continuação do Parecer: 5.193.711

**Considerações Finais a critério do CEP:**

- Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS N.º 466/2012 e na Norma Operacional CNS/Conep N.º 001/2013, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

- O projeto está aprovado para inclusão ou revisão de registros de 220 participantes neste centro.

- Deverão ser apresentados relatórios semestrais e um relatório final.

- Os projetos executados no HCPA somente poderão ser iniciados quando seu status no sistema AGHUse Pesquisa for alterado para "Aprovado", configurando a aprovação final da Diretoria de Pesquisa.

- Textos e anúncios para divulgação do estudo e recrutamento de participantes deverão ser submetidos para apreciação do CEP, por meio de Notificação, previamente ao seu uso. A redação deverá atender às recomendações institucionais, que podem ser consultadas na Página da Pesquisa do HCPA.

- Eventos adversos deverão ser comunicados de acordo com as orientações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - Conep (Carta Circular N.º 13/2020-CONEP/SECNS/MS). Os desvios de protocolo também deverão ser comunicados em relatórios consolidados, por meio de Notificação.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1816694.pdf	28/12/2021 00:05:06		Aceito
Outros	RESPOSTA_AO_PARECER_DO_CEP_2.docx	27/12/2021 23:59:07	YASMINI DANDARA SILVA DA SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.docx	27/12/2021 23:54:51	YASMINI DANDARA SILVA DA SILVA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_rosto.pdf	20/10/2021 23:28:39	YASMINI DANDARA SILVA DA SILVA	Aceito

**Endereço:** Avenida Protásio Alves 211 5º andar Bloco C Portão 4  
**Bairro:** Rio Branco **CEP:** 90.440-000  
**UF:** RS **Município:** PORTO ALEGRE  
**Telefone:** (51)3359-7640 **Fax:** (51)3359-7640 **E-mail:** cep@hcpa.edu.br

## Anexo II - CCLM - Submission Checklist.



### General format and length of article types accepted for submission

Word count: title page, abstract, tables, figures, references, abbreviations, appendices & supplementary material are excluded.

(Adapt article categories and requirements according to your journal)

	Word count	Word count in abstract	Number of keywords	Number of Tables & Figures	Number of references	Article
Original Article	3500	250, structured <i>Objectives, Methods, Results and Conclusions</i>	3–6	8	50	Structured into Introduction, Materials (Subjects) and methods, Results, Discussion
Review	6000	200, unstructured/ structured <i>Background, Content, Summary and Outlook</i>	3–6	8	150	Structured
Mini Review	3500	200, unstructured/ Structured <i>Background, Content, Summary and Outlook</i>	3–6	4	40	Structured
Opinion Paper	3500	250, unstructured/ Structured <i>Background, Content, Summary and Outlook</i>	3–6	2	40	Structured
Point & Counterpoint	1500	200, unstructured	3–6	2	15	Structured or unstructured
Letter to the Editor & Reply	1200	n/a	3–6	2	10	Unstructured
Guidelines and Recommendations	3500	250, unstructured	3–6	6	40	Structured
Editorial	1500	n/a	n/a	1	10	Structured or unstructured

## Anexo III - Diretrizes Metodológicas (STROBE)

STROBE Statement—checklist of items that should be included in reports of observational studies

	Item No	Recommendation
<b>Title and abstract</b>	1	(a) Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract (b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found
<b>Introduction</b>		
Background/rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses
<b>Methods</b>		
Study design	4	Present key elements of study design early in the paper
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection
Participants	6	(a) <i>Cohort study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants. Describe methods of follow-up <i>Case-control study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of case ascertainment and control selection. Give the rationale for the choice of cases and controls <i>Cross-sectional study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants (b) <i>Cohort study</i> —For matched studies, give matching criteria and number of exposed and unexposed <i>Case-control study</i> —For matched studies, give matching criteria and the number of controls per case
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable
Data sources/ measurement	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias
Study size	10	Explain how the study size was arrived at
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding (b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions (c) Explain how missing data were addressed (d) <i>Cohort study</i> —If applicable, explain how loss to follow-up was addressed <i>Case-control study</i> —If applicable, explain how matching of cases and controls was addressed <i>Cross-sectional study</i> —If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy (e) Describe any sensitivity analyses

Continued on next page



<b>Results</b>		
Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed (b) Give reasons for non-participation at each stage (c) Consider use of a flow diagram
Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders (b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest (c) <i>Cohort study</i> —Summarise follow-up time (eg, average and total amount)
Outcome data	15*	<i>Cohort study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures over time <i>Case-control study</i> —Report numbers in each exposure category, or summary measures of exposure <i>Cross-sectional study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included (b) Report category boundaries when continuous variables were categorized (c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period
Other analyses	17	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses
<b>Discussion</b>		
Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence
Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results
<b>Other information</b>		
Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based

\*Give information separately for cases and controls in case-control studies and, if applicable, for exposed and unexposed groups in cohort and cross-sectional studies.

**Note:** An Explanation and Elaboration article discusses each checklist item and gives methodological background and published examples of transparent reporting. The STROBE checklist is best used in conjunction with this article (freely available on the Web sites of PLoS Medicine at <http://www.plosmedicine.org/>, Annals of Internal Medicine at <http://www.annals.org/>, and Epidemiology at <http://www.epidem.com/>). Information on the STROBE Initiative is available at [www.strobe-statement.org](http://www.strobe-statement.org).