

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIA DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ANÁLISES CLÍNICAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FARMÁCIA

Alicia Aparecida dos Santos

**Alterações do Exame de Urina de Rotina Sugestivas de Infecções urinárias e sua
associação com a sazonalidade e temperatura atmosférica**

FLORIANÓPOLIS

2022

Alicia Aparecida dos Santos

**Alterações do Exame de Urina de Rotina Sugestivas de Infecções urinárias e sua
associação com a sazonalidade e temperatura atmosférica**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Farmácia da
Universidade Federal de Santa Catarina como
requisito para a obtenção do título de Bacharel
em Farmácia.

Orientadora: Prof^ª. Ziliani da Silva Buss, Dr^ª.

FLORIANÓPOLIS

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC

Aparecida dos Santos, Alicia

Alterações do Exame de Urina de Rotina Sugestivas de Infecções urinárias e sua associação com a sazonalidade e temperatura atmosférica / Alicia Aparecida dos Santos ; orientador, Ziliani da Silva Buss , 2022.
65 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Graduação em Farmácia, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Farmácia. I. , Ziliani da Silva Buss. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Farmácia. III. Título.

Alicia Aparecida dos Santos

Título: Alterações do Exame de Urina de Rotina Sugestivas de Infecções urinárias e sua associação com a sazonalidade e temperatura atmosférica

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “farmacêutico” e aprovado em sua forma final pelo Curso de farmácia.

Florianópolis, 06 de dezembro de 2022.

Prof^a. Liliete Canes de Souza, Dr^a.
Coordenadora do Curso

Banca examinadora

Prof^a. Ziliani da Silva Buss, Dr^a.
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a. Beatriz Garcia Mendes Borba, Dr^a.
Avaliadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a. Iara Fabricia Kretzer, Dr^a.
Avaliadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado especialmente ao meu avô
José Bento dos Santos (in memoriam) e aos meus familiares.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus!

Agradeço aos meus pais Simone e Paulo Cesar por todo apoio e dedicação. Sem vocês eu não chegaria até aqui!

Ao meu irmão Cesar Augusto pela força e compreensão durante os momentos mais difíceis.

A minha orientadora Ziliani da Silva Buss, pela sua paciência, seus ensinamentos, e por sempre estar disponível para me ajudar durante todo o processo de pesquisa até a conclusão deste trabalho.

Ao professor Marcos José Machado pela colaboração durante a realização deste trabalho.

Agradeço a banca avaliadora Prof.^a Dra. Beatriz Garcia Mendes Borba, Prof.^a Dra. Iara Fabricia Kretzer e Prof.^a Dra. ^a Gabriella da Rosa Monte Machado por aceitarem o convite para avaliar meu trabalho.

A Universidade Federal de Santa Catarina, pela oportunidade de realizar minha graduação, assim como todos os seus funcionários que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a conclusão da minha graduação.

A todos os docentes que me acompanharam durante a graduação pelos seus ensinamentos e contribuições.

Aos meus amigos, por me acompanharem durante essa jornada, por me proporcionarem momentos inesquecíveis e comemorarem comigo todas as conquistas alcançadas até aqui.

E a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram com a realização da minha graduação.

Muito obrigada!

RESUMO

O exame de urina de rotina (ERU), também conhecido como exame dos Elementos Anormais do Sedimento (EAS), é um dos exames mais solicitados pelos médicos para identificar alterações no sistema urinário e renal. O ERU é composto por três etapas: exame físico, químico e microscópico. O ERU é um aliado para diagnóstico, monitoramento e acompanhamento de diversas doenças do trato urinário, como a infecção do trato urinário (ITU). A ITU é uma patologia comum, que ocorre em todas as idades, do neonato ao idoso, sendo considerada uma infecção que acomete de forma frequente o ser humano. Este estudo teve como objetivo analisar a frequência de alterações dos parâmetros do exame de urina de rotina, sugestivas de infecções do trato urinário em pacientes atendidos na Unidade de Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Universitário (ULAC/HU-UFSC/EBSERH), situado em Florianópolis – Santa Catarina – Brasil, no período do inverno e verão de 2019. As análises estatísticas foram realizadas pelo MedCalc® v.12.7.5.0 (Bélgica). Os resultados tiveram como valores de referência aqueles padronizados pela ULAC/HU-UFSC/EBSERH. A análise dos dados dos 4227 ERUs, naquele período, apresentou os seguintes resultados para os parâmetros físicos: amarelo citrino e amarelo claro foram as cores mais encontradas nas amostras e o odor predominante foi *sui generis*, bem como o depósito “Pequeno” (P) e o aspecto “Ligeiramente Turvo” (LT) prevaleceram. Já em relação aos aspectos químicos, o pH teve valor máximo de 8,0 e mínimo de 5,0, a glicosúria foi observada em 5,7% das amostras e cetonúria em 0,7%. A hemoglobínúria esteve presente em 6,8%, e o nitrito foi positivo em 4,2%. Além disso, 1,6% e 2,7% das amostras apresentaram presença acima dos valores de referência de bilirrubina e urobilinogênio, respectivamente. A proteinúria foi observada em 15,6% dos ERUs avaliados neste período. Em relação análise do sedimento urinário, 28,4% e 6,8% das amostras apresentaram leucocitúria e hematúria, respectivamente. Quanto à flora bacteriana, 46,6% foram classificadas com “Escassa”, 28,5%, “Discreta”, 12% “Moderada” e 12,9% “Intensa”. Um total de 129 amostras tiveram a presença de cristais, os mais observados foram os cristais de ácido úrico, fosfatos e oxalato de cálcio. Para cilindrúria, 17,4% das amostras apresentaram presença principalmente de cilindros hialinos, granulados e leucocitários. O coeficiente de Spearman permitiu correlacionar leucocitúria e bacteriúria com a temperatura atmosférica, das 4227 amostras analisadas, 3004 obtiveram resultados de contagem de leucócitos abaixo do valor de referência, enquanto a temperatura atmosférica no período analisado esteve com intervalo de 16,5°C a 26,7°C. Em contrapartida, 1194 amostras apresentaram leucocitúria, e neste caso, a temperatura atmosférica variou de 20,6°C a 27°C. Com isso, foi possível verificar que o aumento de temperatura atmosférica está associado à leucocitúria e bacteriúria. Dados do projeto mostram que quando a temperatura ambiental é maior do que 30°C, a razão de chances (OR) foi de 1,79, ou seja, nesta temperatura há 1,79 vezes maior a possibilidade de ocorrência de alterações no ERU sugestivas de infecções urinárias. Diante dos resultados obtidos, para esta amostra analisada, nestes períodos sazonais, é possível concluir que houveram mais resultados sugestivos de infecções urinárias durante o verão do que no inverno.

Palavras-chave: urinálise; variação sazonal; bacteriúria; leucocitúria.

ABSTRACT

The urinalysis is one of the tests most requested by physicians to identify changes in the urinary and renal system. The ERU consists of three stages: physical, chemical and microscopic examination. The ERU is an ally for the diagnosis, monitoring and follow-up of several urinary tract diseases, such as: urinary tract infection (UTI). UTI is a common pathology that occurs at all ages, from neonates to the elderly, and is considered an infection that frequently affects humans. This study aimed to analyze the frequency of alterations in the parameters of routine urinalysis in suggestive urinary tract infections in patients treated at the Clinical Analysis Laboratory Unit of the University Hospital (ULAC/HU-UFSC/EBSERH) located in Florianópolis – Santa Catarina – Brazil, in the winter and summer period of 2019. Statistical analyzes were performed using MedCalc® v.12.7.5.0 (Belgium). The results had as reference values those standardized by ULAC/HU-UFSC/EBSERH. The analysis of the ERUs data showed us the following results for the physical parameters: citrine yellow and light yellow, the predominant odor was sui generis. The “small” deposit (P) and the “slightly cloudy” Appearance (LT) prevailed. Regarding the chemical aspects, the maximum pH was pH 8.0 and the minimum pH 5.0, glycosuria was observed in 5.7% of the samples and ketonuria in 0.7%. Hemoglobinuria was present in 6.8%, and nitrite was positive in 4.2%. In addition, 1.6% and 2.7% of the samples showed presence above the reference values of bilirubin and urobilinogen, respectively. Proteinuria was observed in 15.6% of ERUs. Regarding analysis of the urinary sediment, 28.4% and 6.8% of the samples presented leucocyturia and hematuria. As for the bacterial flora, 46.6% were classified as having “Slight” bacteriuria, 28.5% “Slight”, 12% “Moderate” and 12.9% “Intense”. Of 129 samples with the presence of crystals, the most observed were crystals of uric acid, phosphate and calcium oxalate. For cylindruria, 733 samples (17.4%) showed the presence mainly of hyaline, granular and leukocyte casts. Spearman's coefficient allowed correlating leukocyturia with atmospheric temperature, of the 4227 samples analyzed, 3004 obtained leukocyte count results below the reference value, while the atmospheric temperature in the period analyzed was in the range of 16.5°C to 26.7°C. In contrast, 1194 samples showed leukocyturia, and in this case, the atmospheric temperature ranged from 20.6°C to 27°C. Thus, it was possible to verify that the increase in atmospheric temperature is associated with leukocyturia and bacteriuria. Project data show that when the environmental temperature is greater than 30°C, the odds ratio (OR) was 1.79, that is, at this temperature there is a 1.79 times greater chance of occurrence of urinary infections. In view of the results obtained, for this analyzed sample, in these seasonal periods, it is possible to conclude that there were more results suggestive of urinary infections during the summer than in the winter.

Keywords: urinalysis; seasonal variation; bacteriuria; leukocyturia.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Relatório de exame de urina no qual todos os parâmetros analisados são registrados.....	22
Figura 2: Distribuição da população de acordo com o sexo nas amostras de urinas analisadas na ULAC/HU-UFSC/EBSERH no inverno e verão de 2019.....	25
Figura 3: Frequência de realização do exame de urina de rotina por dia da semana na ULAC/HU-UFSC/EBSERH no inverno e verão de 2019.	25
Figura 4: Resultado das cores predominantes nas amostras de urinas analisadas na ULAC/HU-UFSC/EBSERH no inverno e verão de 2019.	26
Figura 5: Resultado dos odores das amostras de urinas analisadas na ULAC/HU-UFSC/EBSERH no inverno e verão de 2019.	27
Figura 6: Resultado dos depósitos após centrifugação das urinas analisadas na ULAC/HU-UFSC/EBSERH no inverno e verão de 2019.	28
Figura 7: Resultado do parâmetro aspecto das urinas analisadas na ULAC/HU-UFSC/EBSERH no inverno e verão de 2019.	29
Figura 8: Resultado do Teste de Spearman para os parâmetros “Leucócitos X temperatura” nas amostras de urina analisadas na ULAC/EBSERH/HU no inverno e no verão de 2019.	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Alterações encontradas no ERU sugestivas de síndromes nefrológica e/ou urológica.	23
Quadro 2: Parâmetros avaliados na tira reativa - Dirui®	30
Quadro 3: Resultados dos aspectos químicos das amostras analisadas.....	31
Quadro 4: Resultado da leucocitúria nas amostras de urina analisadas na ULAC/HU-UFSC/EBSERH no inverno e no verão de 2019.	34
Quadro 5: Resultado da hematúria nas amostras de urina analisadas na ULAC/HU-UFSC/EBSERH no inverno e verão de 2019.	35
Quadro 6: Resultado da flora bacteriúria nas amostras de urina analisadas na ULAC/HU-UFSC/EBSERH no inverno e no verão de 2019.	35
Quadro 7: Resultado da associação entre leucocitúria e temperatura ambiental pelo teste estatístico de Mann-Whitney.....	37
Quadro 8: Resultado da associação entre bacteriúria e temperatura ambiental pelo teste de Mann-Whitney.....	37
Quadro 9: Resultado da associação entre alterações do ERU sugestiva de infecção urinária e temperatura ambiental maior que 30 ⁰ C (Teste de Mann-Whitney para amostras independentes).	38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AA	AMARELO ÂMBAR
AB	ABUNDANTE
AC	AMARELO CITRINO
Acl	AMARELO CLARO
AVER	AVERMELHADO
EAS	ELEMENTOS ANORMAIS DO SEDIMENTO
ERU	EXAME DE URINA DE ROTINA
F	FÉTIDO
INMET	INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
ITU	INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO
L	LÍMPIDO
LT	LIGEIRAMENTE TURVO
M	MODERADO
MT	MUITO TURVO
N	NULO
P	PEQUENO
pH	POTENCIAL HIDROGENIÔNICO
POP	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SG	<i>SUI GENERIS</i>
T	TURVO
VER	VERMELHO

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	EXAME DE URINA DE ROTINA.....	12
1.2	ACHADOS DO EXAME FÍSICO DA URINA.....	12
1.3	ACHADOS DO EXAME QUÍMICO DA URINA.....	13
1.4	ACHADOS DO EXAME MICROSCÓPICO DA URINA	15
1.5	INFECÇÕES DO TRATO URINÁRIO E O EXAME DE URINA DE ROTINA..	17
1.6	ALTERAÇÕES SAZONAIS E SÍNDROMES UROLÓGICAS	19
2	JUSTIFICATIVA	20
3	OBJETIVOS	21
3.1	OBJETIVO GERAL.....	21
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
4	METODOLOGIA.....	22
4.1	PREPARAÇÃO E OBTENÇÃO DOS DADOS.....	22
4.2	CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	24
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5.1	QUANTO AOS ASPECTOS FÍSICOS	26
5.1.1	Cor.....	26
5.1.2	Odor	27
5.1.3	Depósito e aspecto.....	27
5.2	QUANTO AOS ASPECTOS QUÍMICOS E OUTROS ACHADOS DA TIRA REATIVA.....	29
5.3	QUANTO A ANÁLISE MICROSCÓPICA	33
5.3.1	Contagem de leucócitos	34
5.3.2	Contagem de hemácias.....	34
5.3.3	Flora bacteriana.....	35
5.3.4	Cristais.....	36
5.3.5	Cilindros	36
5.4	TEMPERATURA X LEUCOCITÚRIA	37
6	CONCLUSÃO.....	40
	REFERÊNCIAS	41

APÊNDICE A – PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP) – SETOR URINÁLISE – ULAC/HU/UFSC-EBSERH	46
---	-----------

1 INTRODUÇÃO

1.1 EXAME DE URINA DE ROTINA

De acordo com Kampmann e Teglgård (2017), “a análise de urina é o primeiro teste laboratorial documentado na história da medicina. Os médicos se referiam à urina como um “fluido divino” ou uma “janela” para o corpo”.

Por ser de fácil acesso e obtenção, a urina torna-se um importante objeto de estudo, pois nela é possível investigar funções metabólicas do organismo. Além de ser um procedimento de baixo custo, durante o processo permite analisar um amplo número de pessoas e descobrir não só problemas renais, como também diabetes e hepatopatias (KIEL & MOSKOWITZ, 1987).

O exame de urina, também conhecido como exame de urina tipo 1 ou exame dos Elementos Anormais do Sedimento (EAS) ou ainda Exame de Urina de Rotina (ERU) é um dos exames mais solicitado pelos médicos para identificar alterações no sistema urinário e renal, no qual é realizado com a primeira amostra de urina do dia, em que se encontra mais concentrada (SOCIEDADE DE PEDIATRIA DE SÃO PAULO, 2020).

Utilizado como método diagnóstico complementar desde o século II, o ERU é um aliado para diagnóstico, monitoramento e acompanhamento de diversas doenças do trato urinário, como: doença tubular, Insuficiência renal aguda, Insuficiência renal crônica e infecção urinária (SILVA; ASSIS; MELO; SANTOS; VENTURA, 2017).

O ERU é composto por três etapas: exame físico, químico e microscópico.

1.2 ACHADOS DO EXAME FÍSICO DA URINA

exame físico da urina é composto pelos seguintes parâmetros: análise do aspecto, cor, odor e densidade. Esses parâmetros são de responsabilidade do laboratório, sendo indispensável à divulgação de alterações no laudo (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005).

Quanto ao aspecto, a urina deve estar límpida e transparente, entretanto, em repouso ou resfriada, pode ocorrer à formação de depósito e turvação. Em casos de anormalidade, pode-se encontrar alta concentração de cristais, células ou bactérias (DANTAS, M.; SENS *et al.*, 2010).

Em condições fisiológicas, de acordo com volume de água e concentração de urocromo, a cor da urina pode variar do amarelo-claro ao âmbar. Diversas condições patológicas podem cursar com alteração da cor da urina. Na coloração avermelhada ou rósea, suspeita-se de hematúria. Em tonalidades amarelo-escuras ou marrons, presença de bilirrubina na urina. Outras cores, como verde e roxo, podem indicar infecções ou uso de medicamentos. (SILVA; SILVA; JÔNIO; *et al.*, 2021).

O odor característico da urina pode ter correlação com a presença de ácidos orgânicos voláteis, sendo designado mais comumente como “*sui generis*”. Em infecções bacterianas, a urina pode apresentar odor amoniacal ou fétido, e em casos de cetoacidose diabética, odor adocicado (DANTAS, M.; SENS, *et al.*, 2001).

A densidade corresponde à mudança de concentração de elementos presente na urina, podendo ser quantificada por meio de um densímetro, refratômetro ou tiras reagentes (STRASINGER; LORENZO, 2009; BAÑOS-LAREDO; NÚÑEZ-ÁLVAREZ; CABIEDES, 2010; BASTOS; BREGMAN; KIRSZTAJN, 2010; NÓBREGA *et al.*, 2019). O teste tem como objetivo constatar possíveis distúrbios eletrolíticos, sendo a densidade considerada adequada quando seus valores estão entre 1.015 e 1.030 g/mL (DANTAS, M.; SENS *et al.*, 2010).

1.3 ACHADOS DO EXAME QUÍMICO DA URINA

No exame químico é possível realizar dois testes: o método de química úmida e o método de química seca, no qual utiliza-se fitas reagentes para determinar o pH, proteínas, glicose, corpos cetônicos, hemácias, bilirrubinas, urobilinogênio, nitritos e esterase leucocitária (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005).

O pH urinário pode variar de 4,5 a 8, mas normalmente é levemente ácido, pois está correlacionado com a atividade metabólica (SIMERVILLE; MAXTED; PAHIRA, 2005). A alimentação é um fator que pode influenciar diretamente no pH urinário. Em urinas ácidas, correlaciona-se com a ingestão de proteínas e frutas ácidas. Em dietas ricas em citrato, observa-se urina alcalina. É importante que ocorra a análise do pH, pois é um auxílio no diagnóstico de doenças sistêmicas ácido-básico de origem metabólica ou respiratória (STRASINGER; LORENZO, 2009).

Entre os exames químicos, a determinação da proteína é indispensável, pois pode ser um indicativo de doença renal. A urina normalmente tem como limite máximo 150 mg/24h, sendo um terço de origem plasmática e dois terços provenientes de secreções do trato

urogenital. Na proteinúria anormal, ocorre o aumento da permeabilidade a proteínas na parede glomerular, assim permitindo a passagem e conseqüentemente afetando a reabsorção pelas células epiteliais dos túbulos proximais (SILVA; SILVA; JÔNIO; *et al.*, 2021).

A presença de glicose na urina é denominada de glicosúria. A quantidade de glicose vai depender da concentração de glicose no sangue, taxa de filtração glomerular e grau de absorção. Em condições normais, não é possível observar a presença de glicose na urina até que as concentrações sanguíneas excedam 160 a 180 mg/dL, no qual corresponde ao limiar normal para glicose. Quando ocorre um aumento no limiar renal, os túbulos não conseguem reabsorver a glicose, deste modo ocorrendo a glicosúria (MUNDT; SHANAHAN, 2011).

Os corpos cetônicos não são identificados de forma frequente no ERU, visto que são substâncias provenientes da quebra da gordura, assim sendo transformadas em dióxido de carbono e água. Em casos de cetonúria, ocorre metabolização de gordura como forma de obtenção de energia, como em casos de dietas pobres em carboidratos, jejum prolongado e cetoacidose diabética (DANTAS, M.; SENS *et al.*, 2010).

Quando o sangue é detectado na tira reativa, pode significar a presença de hemoglobina, mioglobina e hemácias, com isso, utiliza-se microscópio para diferenciar hematúria e hemoglobinúria (STRASINGER; LORENZO, 2009).

O aparecimento de bilirrubina no sangue pode ser um indicativo precoce de doença renal. Em muitos casos, sua detecção pode ocorrer antes do surgimento da icterícia. Para identificar a bilirrubina, tiras reagentes são utilizadas com base na reação do diazo, com liberação de cores que podem variar do castanho amarelado, rosa ou até violeta. Quando a bilirrubina é excretada do ducto biliar para o intestino, tem como produto o urobilinogênio. O aumento do urobilinogênio na urina pode estar associado a doenças hepáticas e transtornos hemolíticos (STRASINGER; LORENZO, 2009).

A presença de nitrito é em decorrência da redução de nitrato pela ação de bactérias patogênicas, com isso, suspeita-se de infecção urinária no sistema urinário (RILEY; MCPHERSON, 2017). O teste da fita reagente para nitrito é um método rápido em situações de suspeita de infecção urinária (STRASINGER; LORENZO, 2009).

O aumento de leucócitos na urina tem correlação com o diagnóstico de infecção urinária. Para detecção, na tira reagente ocorre a hidrólise de um éster de ácido indolecarboxílico, sendo que o composto reage com um sal diazônio e produz diazo púrpura (DANTAS, M.; SENS *et al.*, 2010).

1.4 ACHADOS DO EXAME MICROSCÓPICO DA URINA

Segundo a Sociedade Brasileira de Patologia Clínica e Medicina Laboratorial (2017), no exame microscópico utiliza-se o sedimento urinário para determinar e quantificar elementos figurados presentes na amostra de urina. Dentre os elementos, encontram-se células epiteliais, leucócitos, cilindros, cristais, artefatos, dismorfismo eritrocitário, bactérias, leveduras e parasitas.

Para Delanghe e Speeckaert (2014), “a combinação da microscopia do sedimento urinário e do exame químico ajuda a garantir especificidade e sensibilidade adequadas ao exame de urina”.

Apesar de ser de fácil acesso e de grande relevância, o exame sofre interferência de alguns fatores, como: coleta malfeita, falha no tempo de análise da amostra, inexperiência do examinador e interpretação errônea dos resultados (TANAGHO; MCANINCH, 2010).

Durante o exame de urina é possível encontrar três tipos de células: células do epitélio tubular renal, células do epitélio de transição e células do epitélio escamoso, sendo a mesma proveniente da uretra e genitália externa. Dificilmente células epiteliais estão correlacionadas com processos patológicos, mas se apresentar anomalias morfológicas, é um indicativo de possível neoplasia (SILVA; SILVA; JÔNIO; *et al.*, 2021).

Os leucócitos podem estar presentes na urina, em grandes quantidades, identifica-se como piúria. Se o número de leucócitos no campo exceder, pode ser um indicativo de infecção urinária, inflamação ou presença de corpo estranho. No caso de leucocitúria, a contagem de leucócitos é acima de 10.000 leucócitos/mL (SILVA; SILVA; JÔNIO; *et al.*, 2021).

A contagem de hemácias no sedimento urinário pode estar associada a doenças subjacentes ou outras condições, como a realização de atividade física intensa, ou coleta durante o período menstrual. A hematúria é quando o sangue se encontra na forma de glóbulos vermelhos intactos, no caso da destruição, denomina-se hemoglobinúria (STRASINGER; LORENZO, 2009). O dismorfismo eritrocitário consiste na deformação das hemácias na urina, com isso, suspeita-se de hematúria. Em caso de dano no glomérulo, podem-se encontrar hemácias do tipo codócitos e acantócitos, sendo que os mesmos não fornecem informações sobre dano em outros locais do trato urinário (STRASINGER; LORENZO, 2009; GREENBERG, 2014; GONÇALVES; LUIZ; FREITAS, 2015).

Os cilindros são elementos do sedimento urinário exclusivos do rim. A formação ocorre dentro dos túbulos contornados distais e nos ductos coletores, assim fornecendo

informações sobre o néfron. Os principais tipos de cilindros são: Cilindros hialinos, Cilindros hemáticos, cilindros leucocitários, cilindros céreos e cilindros granulosos (STRASINGER; LORENZO, 2009).

Os cristais são encontrados de forma assídua na urina e geralmente não têm significado clínico. Podem aparecer em forma de estruturas geométricas ou como material amorfo. O pH está relacionado ao tipo de cristais, pois em urinas com pH ácido, presença de cristais de uratos e em urinas com o pH mais básico, os fosfatos amorfos. É importante investigar a presença de cristais anormais, pois os mesmos podem estar relacionados à doença hepática (STRASINGER; LORENZO, 2009).

Após uma coleta inadequada, é possível encontrar artefatos durante o exame de urina, como: amido, grãos de pólen, cabelos e fibras. Para que não ocorra confusão com outras estruturas, o profissional precisa dedicar maior tempo de análise microscópica (STRASINGER; LORENZO, 2009; GREENBERG, 2014; GONÇALVES; LUIZ; FREITAS, 2015).

Em condições normais, a urina não apresenta bactérias. Entretanto, sua presença pode estar relacionada a contaminação ou doenças, como: infecção urinária e infecções renais (STRASINGER; LORENZO, 2009).

Outros microrganismos são responsáveis por causar desconforto urinário, como: a candidíase e a tricomoníase. Devido a isso, solicitam-se exames complementares como a urocultura para diagnóstico diferencial (STRASINGER; LORENZO, 2009; GREENBERG, 2014; GONÇALVES; LUIZ; FREITAS, 2015).

1.5 INFECÇÕES DO TRATO URINÁRIO E O EXAME DE URINA DE ROTINA

A infecção do trato urinário (ITU) é uma patologia comum, que ocorre em todas as idades, do neonato ao idoso, sendo considerada uma infecção que acomete de forma frequente o ser humano (SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFECTOLOGIA E SOCIEDADE BRASILEIRA DE UROLOGIA, 2004).

Em relação à prevalência, o sexo feminino é mais vulnerável que o masculino. Mulheres adultas têm 50% mais chance de adquirir infecção que os homens e 30% das mulheres apresentam ITU sintomática ao decorrer da vida (RORIZ-FILHO; VILAR *et al.*, 2010).

A infecção urinária pode ser sintomática ou assintomática, recebendo a designação de bacteriúria na ausência de sintomas. Em relação a localização, é classificada em alta e baixa. Quando ocorre o comprometimento do trato urinário baixo, recebe o diagnóstico de cistite. Em casos que ocorrem simultaneamente no trato urinário inferior e superior, configura-se como infecção urinária alta, também conhecida como pielonefrite (RORIZ-FILHO; VILAR; *et al.*, 2010).

A infecção urinária baixa, conhecida como cistite, apresenta-se de forma habitual como disúria, vontade incontrolável de urinar, polaciúria, nictúria e dor suprapúbica. É importante ressaltar que em casos de infecções baixas, febre não é um sintoma usual (RORIZ-FILHO; VILAR; *et al.*, 2010).

A pielonefrite se inicia normalmente com quadro de cistite, sendo acompanhada de febre elevada, acima de 38°C, correlacionada a calafrios e dor lombar, sendo os mesmos presentes na maioria dos casos e assim formando a tríade da pielonefrite. O processo infeccioso agudo pode estar presente, sendo a intensidade dos sintomas associada à gravidade da pielonefrite (RORIZ-FILHO; VILAR; *et al.*, 2010).

A infecção urinária pode ser complicada ou não complicada, sendo a primeira com maior risco relacionado à falha terapêutica e associada a fatores que prevalecem na infecção. A infecção urinária é complicada quando ocorrem alterações funcionais e estruturais no aparelho urinário ou evolução em ambiente hospitalar. Usualmente, define-se cistite como infecção urinária não complicada e pielonefrite como infecção urinária complicada (RORIZ-FILHO; VILAR *et al.*, 2010).

Os agentes etiológicos envolvidos na infecção urinária adquirida na comunidade são: a *Escherichia coli*, e *Staphylococcus saprophyticus*, espécies de *Proteus*, *Klebsiella* e o *Enterococcus faecalis*. Sozinha, a *E. coli* é responsável por 70% a 85% das infecções.

Quando a infecção é obtida em ambiente hospitalar, os agente etiológicos são variados, entretanto, é possível observar um predomínio de enterobactérias (RORIZ-FILHO; VILAR; *et al.*, 2010).

A relação entre achados da fita reagente, sedimento urinário e urocultura são essenciais para o diagnóstico e tratamento das ITUs. Algumas alterações como a leucocitúria, hematúria e proteinúria sugerem ITU, mas nem sempre são indicativos de infecção, pois podem estar presentes em outras doenças (SILVA; ASSIS; MELO; *et al.*, 2017).

O diagnóstico é baseado na presença de bacteriúria ligada aos sinais e sintomas que indiquem inflamação do trato urinário. A infecção urinária é determinada pelo crescimento de no mínimo 100.000 unidades formadoras de colônias por ml de urina (100.000 ufc/mL). Em circunstâncias especiais, como: paciente idoso, infecção crônica e uso de antimicrobianos, o crescimento pode ser de aproximadamente 10000 colônias (10.000 ufc/mL). O nível de bacteriúria pode variar de acordo com a assepsia durante a coleta, fluxo urinário e catéter urinário. Importante alertar que a ausência dos sintomas não exclui o diagnóstico de ITU (RORIZ-FILHO; VILAR; *et al.*, 2010).

O tratamento é realizado através de terapia antimicrobiana, sendo que pode diversificar de acordo com a infecção, hospedeiro e agente etiológico (RORIZ-FILHO; VILAR; *et al.*, 2010).

O tratamento de ITU baixa vai depender da idade, sexo do paciente e fatores relacionados a infecção. Em ITU alta, o tratamento deve ser feito em ambulatório, com reavaliação a cada 48 h para verificar se é efetivo. Se o paciente apresentar instabilidade e outros fatores, recomenda-se a internação (RORIZ-FILHO; VILAR; *et al.*, 2010).

1.6 ALTERAÇÕES SAZONAIS E SÍNDROMES UROLÓGICAS

Quase um terço da população mundial está exposta a condições climáticas que ultrapassam a capacidade termorreguladora humana, favorecendo um aumento na morbidade e mortalidade. A exposição ao calor excessivo é particularmente alta em países tropicais, de baixa a média renda, no qual existe um número maior de trabalhadores informais, o trabalho requer esforço físico e em muitos casos, sem normas de segurança (NERBASS; PECOITS-FILHO; CLARK; et al., 2017).

No período de 1998 e 2011, um estudo realizado nos Estados Unidos mostrou que ocorreu maior incidência de hospitalizações por infecções urinárias durante o verão (SIMMERING et al., 2017).

Segundo Covella *et al.* (2019), os efeitos nocivos do calor podem levar a doenças renais agudas e crônicas, anormalidades eletrolíticas, formação de cálculos renais e infecções do trato urinário.

2 JUSTIFICATIVA

O exame de urina é fundamental no diagnóstico clínico de doenças do trato urinário, como também fornece informações importantes para a identificação de doenças sistêmicas. (CAVANAUGH; PERAZELLA, 2019; BAÑOS-LAREDO et al.,2010).

Dentre as doenças, destaca-se a infecção urinária, sendo a mesma presente em todos os países do mundo e acometendo pessoas de todas as idades. Em respeito a custo, anualmente a infecção urinária gera aproximadamente 6 bilhões de dólares de gastos (COSTA, 2011).

São poucos os estudos que buscam correlacionar alterações ambientais com a ocorrência de ITUs.

Diante disso, o estudo busca relacionar resultados de ERU sugestivos de infecção urinária com alterações ambientais como a temperatura e sazonalidade.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a frequência de alterações dos parâmetros do exame de urina de rotina de forma anonimizada em pacientes atendidos no ULAC/HU-UFSC/EBSERH em dois períodos, inverno e verão de 2019, e investigar se há correlação das alterações do ERU compatíveis com ITU e a temperatura atmosférica.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conhecer as alterações dos parâmetros do exame de urina de rotina sugestivas de infecções urinárias em pacientes atendidos no ULAC/HU-UFSC/EBSERH;
- Correlacionar e associar tais variáveis com os dados da temperatura atmosférica no período do inverno e verão de 2019.

4 METODOLOGIA

Trata-se de estudo exploratório, quantitativo e retrospectivo realizado por meio de dados recuperados de planilhas do setor de Urinálise da Unidade de Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Universitário (ULAC/HU-UFSC/EBSERH).

Os dados foram fornecidos de forma anônima, sigilosa, sem qualquer indicação de dados pessoais capazes de permitir a identificação das amostras dos pacientes, cujas análises foram realizadas nos dias úteis do período de 24/06 a 19/07/2019 (inverno) e 02/01/2019 a 20/03/2019 (verão).

As informações das temperaturas atmosféricas para o período de estudo foram retiradas do site oficial do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

A análise exploratória dos dados foi conduzida com as distribuições de frequências dos parâmetros (tabelas e gráficos), e avaliação das relações observadas em tabelas de contingência (2x2). Poderão ser aplicados os testes do qui-quadrado, correlação de Spearman (rs), empregando-se programa computacional MedCalc® v.12.7.5.0 (Bélgica) e o programa computacional Excel 2010 (Microsoft).

4.1 PREPARAÇÃO E OBTENÇÃO DOS DADOS

No setor de urinálise da ULAC/HU-UFSC/EBSERH os resultados de todos os parâmetros dos ERUs são registrados manualmente em “Relatórios de Exame de Urina”, conforme a Figura 1. As cópias simples destes relatórios anonimizados foram disponibilizadas, para o período proposto do estudo, e todos os dados foram digitados em planilhas para posterior análise.

Figura 1: Relatório de exame de urina no qual todos os parâmetros analisados são registrados.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – HOSPITAL UNIVERSITÁRIO

RELATÓRIO DE EXAME DE URINA														DATA: / /		FOLHA Nº.			
NÚMERO	COR	ODO	DEP	ASP	DEN	pH	PRO	GLI	CEI	HB	CÉL	LEU	HEM	CILIND	MUC	BAC	CRIST	OUTR	OBS
Nº Requisição	Cor																		
Nome Paciente																			

Fonte: Setor de Urinálise - ULAC/HU-UFSC/EBSERH

Todas as notações dos parâmetros e detalhes da realização do ERU nesta unidade de saúde seguem o Procedimento Operacional Padrão (POP) do Setor de Urinálise que pode ser conferido no Anexo A.

Os achados sugestivos de ITU estão resumidamente mostrados no Quadro 1:

Quadro 1: Alterações encontradas no ERU sugestivas de síndromes nefrológica e/ou urológica.

Parâmetro do ERU alterado	Infecção do trato urinário alto	Infecção do trato urinário baixo
Leucocitúria	SIM ↑↑↑↑	SIM ↑↑↑↑
Bacteriúria	SIM ↑↑↑↑	SIM ↑↑↑↑
Proteinúria	SIM ↑	∅
Hematúria	POSSÍVEL (↑)	POSSÍVEL (±)
Células epiteliais aumentadas	∅	POSSÍVEL (↑↑)
Células Renais aumentadas	POSSÍVEL (↑↑)	∅
Cilindrúria	SIM ↑	∅
Cristalúria	POSSÍVEL (±)	POSSÍVEL (±)
Densidade de urina diminuída	SIM	POSSÍVEL (±)
Cor de urina alterada	POSSÍVEL (±)	POSSÍVEL (±)
Odor de urina alterado	POSSÍVEL (±)	POSSÍVEL (±)
Aspecto de urina alterado	SIM ↑	SIM ↑
Dépósito de urina alterado	SIM ↑	SIM ↑
pH de urina alterado	POSSÍVEL (±)	POSSÍVEL (±)
Presença de Nitrito na urina	SIM ↑↑↑↑	SIM ↑↑↑↑
Esterase leucócitos	SIM ↑↑↑↑	SIM ↑↑↑↑
Hemoglobinúria	POSSÍVEL (↑)	POSSÍVEL (±)
Glicosúria	POSSÍVEL (±)	POSSÍVEL (∅)
Cetonúria	POSSÍVEL (∅)	POSSÍVEL (∅)
Presença de Bilirrubina	POSSÍVEL (∅)	POSSÍVEL (∅)
Presença de Urobilinogênio	POSSÍVEL (∅)	POSSÍVEL (∅)
Exames complementares	Urocultura; Hemocultura	Cultura de Urina (Urocultura).
Hiperglicemia	POSSÍVEL (∅)	POSSÍVEL (∅)

Legenda – Convenções empregadas	
POSSÍVEL (Ø)	Sim, se hover doença ou comprometimento sistêmico presente.
POSSÍVEL (±)	Sim, se tiver comprometimento renal/urinário que justifica.
POSSÍVEL (↑)	Sim, pois há comprometimento renal/urinário que o justifica.
POSSÍVEL (↑↑)	Sim, ocorre frequentemente o comprometimento renal/urinário
SIM ↑	Sim, ocorre sempre com pouca intensidade
SIM ↑↑↑↑	Sim, ocorre sempre com maior intensidade
Ø	Não ocorre geralmente
(Em branco)	Não há associação com o parâmetro diretamente.

Fonte: Machado (2022).

4.2 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

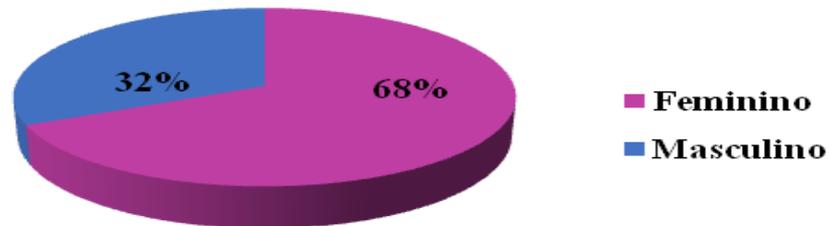
O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH-UFSC), aprovado pelo parecer 5.375.670/2022, e Carta de Anuência nº 53/2022/UGPESQ/SGPITS/GEP/HU-UFSC-EBSERH.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas, 4227 amostras de exames de urina de rotina do ULAC/EBSERH/HU, sendo 1319 amostras no período inverno de 2019, e 2908 amostras no período de verão de 2019.

No período deste estudo pode-se observar que do total de exames realizados, houve predominância de pacientes do sexo feminino (Figura 2).

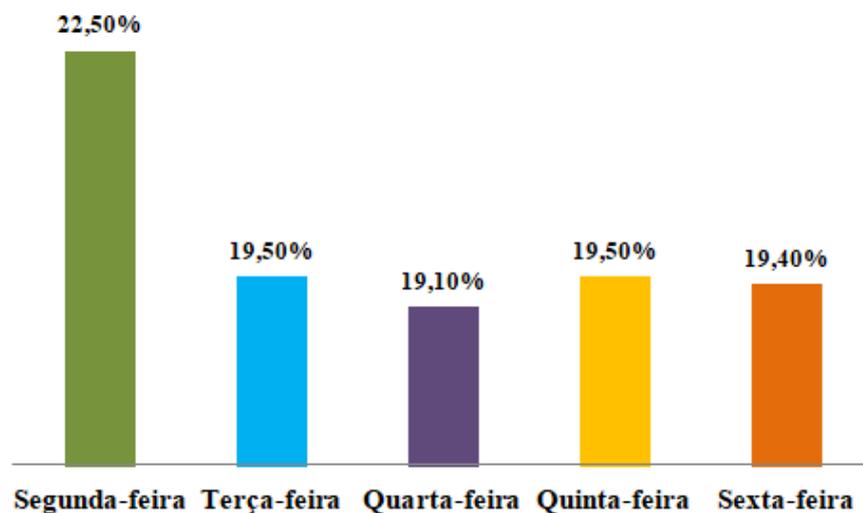
Figura 2: Distribuição da população de acordo com o sexo nas amostras de urinas analisadas na ULAC/HU-UFSC/EBSERH no inverno e verão de 2019.



Fonte: Autoria própria (2022).

Durante a pesquisa, a distribuição da frequência de análises foi constante em todos os dias da semana, entretanto, houve maior número de exames realizados nas segundas-feiras (Figura 3).

Figura 3: Frequência de realização do exame de urina de rotina por dia da semana na ULAC/HU-UFSC/EBSERH no inverno e verão de 2019.



Fonte: Autoria própria (2022).

Uma vez que o objetivo deste trabalho é verificar os parâmetros do ERU relacionados com possíveis infecções do trato urinário, nesta população e períodos já descritos, em seguida, destacamos os parâmetros relacionados a estas condições clínicas.

5.1 QUANTO AOS ASPECTOS FÍSICOS

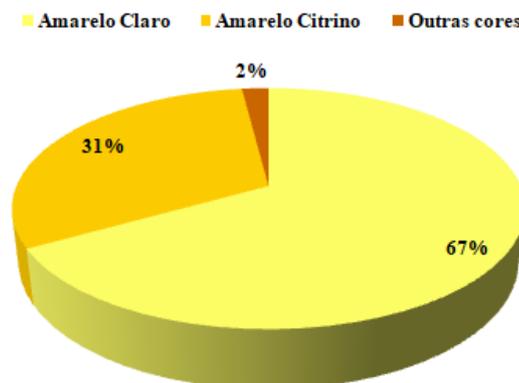
5.1.1 Cor

Na ULAC/HU-UFSC/EBSERH as cores mais frequentemente observadas nas amostras de urina e suas notações e/ou siglas no relatório do setor foram: Amarelo Citrino (AC), Amarelo claro (Acl), Amarelo âmbar (AA), Vermelho (ver), Avermelhado (Aver) e Verde. No laudo/resultado do ERU emitido por este Laboratório o valor de referência para este parâmetro é AC.

No total das amostras analisadas neste estudo, as principais cores observadas foram: amarelo citrino e amarelo claro (Figura 4). Uma pequena proporção de amostras apresentou-se com coloração amarelo âmbar, e menos significativamente outras com cores verde e avermelhado.

Vale destacar que a coloração da urina comumente é relacionada ao estado de hidratação. A urina amarela ou clara é geralmente classificada como normal. Já em casos de urina com coloração anormal, geralmente estão relacionadas com processos patológicos, excreção de drogas ou a alimentação (HENNEBERG, 2015).

Figura 4: Resultado das cores predominantes nas amostras de urinas analisadas na ULAC/HU-UFSC/EBSERH no inverno e verão de 2019.



Fonte: Autoria própria (2022).

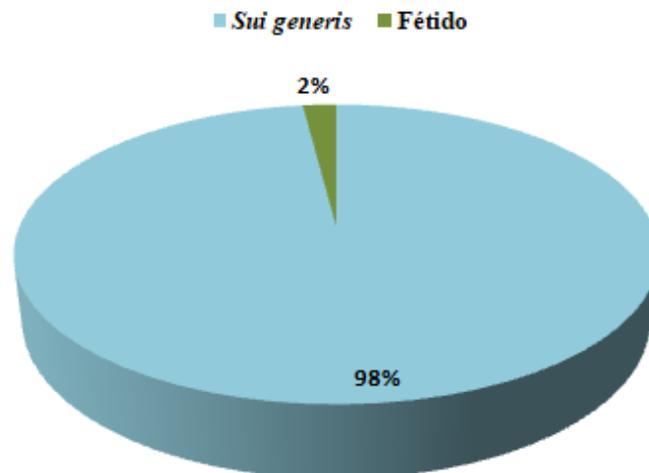
5.1.2 Odor

Na ULAC/HU-UFSC/EBSERH este parâmetro é classificado mais comumente no relatório do setor como *sui generis* (SG) ou fétido (F), sendo o primeiro o valor referenciado no laudo/resultado do ERU.

Neste estudo, do total de amostras analisadas, o odor *sui generis* foi predominante em 97,5% das amostras analisadas e o fétido em 2,5% dos casos (Figura 5).

De acordo com Gauthier, Gouin, *et al.*, (2012), a urina fétida pode estar relacionada a presença de nitritos e esterase de leucócitos na fita reativa, sendo os mesmos bons indicadores de ITU. Mais comumente a bacteriúria é referida como a causadora de mau cheiro na urina.

Figura 5: Resultado dos odores das amostras de urinas analisadas na ULAC/HU-UFSC/EBSERH no inverno e verão de 2019.



Fonte: Autoria própria (2022).

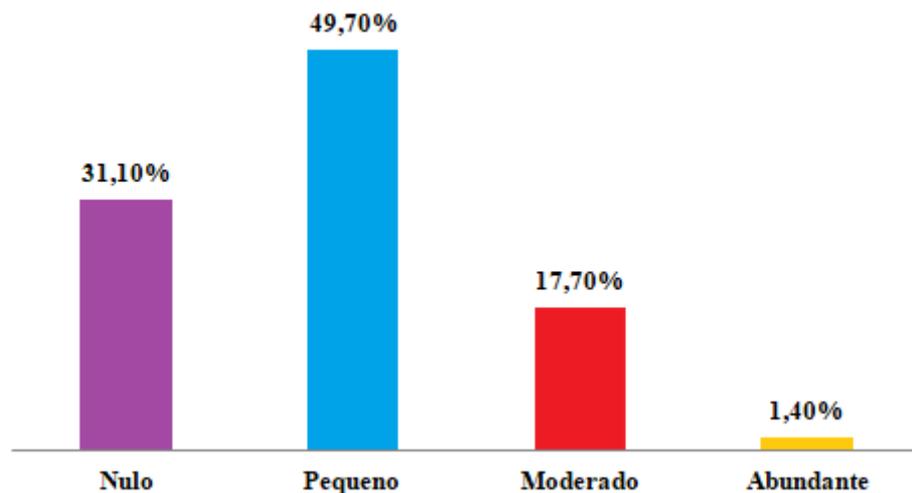
5.1.3 Depósito e aspecto

Na ULAC/HU-UFSC/EBSERH a padronização dos resultados destes parâmetros segue as orientações constantes no Anexo A. No laudo/resultado do ERU os valores de referência são: para o depósito e aspecto, as convenções: pequeno (P) e ligeiramente turvo (LT), respectivamente.

Nas amostras analisadas neste período de estudo, o depósito denominado pequeno (P) foi predominante em relação aos outros (Figura 6). Contudo, foi possível observar amostras com depósito nulo (N), moderado (M) e poucas amostras com depósito abundante (AB).

Classicamente na urina considerada normal e/ou dentro dos valores de referência, o depósito é pequeno, mas em casos de piúria e uricosúria, o depósito pode ser expressivo e fora dos valores de referência. (NAKAMAE; ARAÏJO; *et al.*, 1980).

Figura 6: Resultado dos depósitos após centrifugação das urinas analisadas na ULAC/HU-UFSC/EBSERH no inverno e verão de 2019.

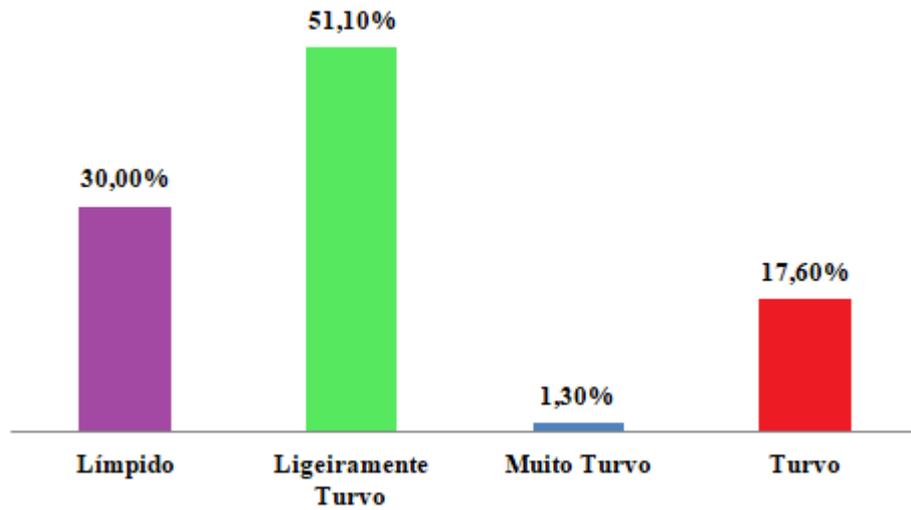


Fonte: Autoria própria (2022).

No total de amostras analisadas neste estudo o aspecto convencionalmente denominado ligeiramente turvo (LT) foi predominante, ou seja, dentro dos valores de referência. Todavia, algumas amostras apresentaram aspecto límpido (L), turvo (T) e muito turvo (MT) (Figura 7).

A urina com turbidez acima dos valores de referência pode ser indicativa da presença de elementos que provavelmente serão encontrados na análise do sedimento como: leucócitos, hemácias, células epiteliais, bactérias e, até mesmo cristais (FOGAZZI *et al.*, 2010).

Figura 7: Resultado do parâmetro aspecto das urinas analisadas na ULAC/HU-UFSC/EBSERH no inverno e verão de 2019.



Fonte: Autoria própria (2022).

5.2 QUANTO AOS ASPECTOS QUÍMICOS E OUTROS ACHADOS DA TIRA REATIVA

Na ULAC/HU-UFSC/EBSERH estes parâmetros são analisados no equipamento semiautomatizado Urine Analyzer H-500 Dirui e tira reativa H10, do fabricante Dirui® compatível. Esta etapa inclui a análise dos parâmetros descritos no Quadro 2:

Quadro 2: Parâmetros avaliados na tira reativa - Dirui®

Parâmetro	Método/Reação	Sensibilidade	Range em instrumento
pH	O método de indicador de pH é aplicado.	--	5.0 - 9.0
Densidade específica	Eletrólito (M+X-) sob forma de sal reage com poli vinil metil éter e ácido melaleico. A reação produz íons hidrogenados que reagem com pH causando alteração na cor.	--	1.005 – 1.030
Glicose (mmol/L)	Glicose oxidada pela oxidase catalisa a formação de ácido glucônico e peróxido de hidrogênio. O peróxido de hidrogênio libera ácido neo-ecotipos sob peroxidase.	2.8 – 5.8	Negativo. -56
Proteína (g/L)	Ânion do pH indicador específico atrai o cátion B em moléculas de proteínas e faz com que o indicador fique mais ionizado, mudando de cor.	0.15 – 0.3	Negativo. -3.0
Cetona (mmol/L)	O nitropuciato de sódio e ácido acetoacético causam reação em meio alcalino, que produz a cor violeta.	0,5 – 1.0	Negativo. -7.0
Sangue (Ery/μL)	Hemoglobina atua como peroxidase. Pode causar liberação de óxido-peroxidase neo-ecotipos. O oxído é um indicador e permite a mudança de cor.	5-15	Negativo. -200
Bilirrubina (μmol/L)	A bilirrubina direta e diclorobenzeno diazônio produzem corantes azóicos em meio com ácido forte.	8.6 - 17	Negativo. – 103
Nitrito (μmol/L)	Nitrito na urina e aminoácidos aromáticos sulfonamidas são diazotizados para formar composto diazônico, que vai reagir com tethahidro benzeno (h) 3-Hidroxi fenol provocando mudança de cor.	13 - 22	Negativo. – Positivo.
Leucócitos (leukol/μL)	Esterase catalisam a hidrólise na mudança de amino pirrol. Ácido ester para liberar 3-hidroxi 5-fenol pirrol. O pirrol reagindo com diazônio produz a cor púrpura.	5 - 15	Negativo. -500
Urobilinogênio (μmol/L)	Urobilinogênio e diazônio produzem corantes azóicos rosa em meio ácido.	3.4 - 17	3.4 - 135

Fonte: Instruções de uso - Tira reativa de urina - Dirui H-10 (2019).

No período deste estudo, as 4227 amostras analisadas apresentaram os seguintes resultados da leitura da tira reativa (Quadro 3):

Quadro 3: Resultados dos aspectos químicos das amostras analisadas.

PARÂMETRO	RESULTADO PARA 4227 ERUs ANALISADOS	OBSERVAÇÕES
Densidade	Mediana = 1015 Valor mínimo = 1005 e Valor máximo = 1030	Na ULAC/EBSERH/HU a densidade é identificada por meio de tiras reativas e não refratômetro.
pH	Mediana = 6,0 Valor mínimo = 5 e Valor Máximo = 8	A tira é destinada para valores entre 5.0 – 8.0.
Glicosúria	5,7% apresentaram positividade para este parâmetro.	Denominada glicosúria, amostra com três cruces ou mais
Cetonúria	0,7% apresentaram positividade para este parâmetro.	A sensibilidade da tira para este parâmetro é de uma a três cruces (27 a 140 mg/dL).
Sangue	6,8% apresentaram positividade para este parâmetro.	A tira Dirui H10 tem sensibilidade de duas a três cruces.
Nitrito	4,2% apresentaram positividade para este parâmetro.	A tira Dirui H10 tem sensibilidade de uma a três cruces (17 a 103 µmol/)
Bilirrubina	1,61% apresentaram positividade para este parâmetro.	Teste confirmatório com reativo de Smith. A tira Dirui H10 tem sensibilidade uma a três cruces (17 a 103 µmol/L).
Urobilinogênio	2,72% apresentaram positividade para este parâmetro.	A tira Dirui H10 tem sensibilidade uma a três cruces (34 a 135 µmol/L)
Proteínas	15,6% apresentaram positividade para este parâmetro.	A tira Dirui H10 tem sensibilidade de uma a três cruces
Esterase de Leucócitos	Dados não mostrados por falha no registro deste parâmetro nos mapas do setor.	

De acordo com Coles (1989), em casos de infecção urinária espera-se encontrar pH alcalino, pois a microbiota localizada nas vias urinárias transforma uréia em amônia, levando à alcalinização da urina. Além disso, Heilberg e Schor (2003) relataram que valores de pH muito alcalinos, acima de 8,0 podem ser sugestivos de infecção por *Proteus*. No nosso estudo após análise estatística, para o parâmetro pH não se observou associação significativa deste parâmetro com outros sugestivos de ITUs como a bacteriúria e leucocitúria.

A glicosúria comumente está relacionada ao quadro clínico de diabetes descompensada. Diante disso, é importante ressaltar que pacientes diabéticos são comumente acometidos por infecções bacterianas no trato urinário, pois há uma grande concentração de glicose na bexiga, levando ao aumento da susceptibilidade à entrada e multiplicação de micro-organismos no trato urinário (GODOY, 2006; SILVA, 2012).

Em um estudo realizado com pacientes atendidos no Laboratório de Análises Clínicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (LAC/PUC-GO), no período de julho de 2012 a julho de 2014, mostrou que ocorreu maior prevalência de ITU em pacientes considerados diabéticos (FERREIRA; BARROS; BRAGA, 2016). Nossos achados não mostraram associação significativa entre os parâmetros glicosúria e/ou bacteriúria e/ou leucocitúria.

Em uma urina normal, os corpos cetônicos normalmente não são encontrados. A formação excessiva desses compostos pode ocorrer por distúrbios no metabolismo ou absorção dos carboidratos na dieta, ocasionando metabolização de quantidades crescentes de ácidos graxos (SILVA, 2012). A cetonúria foi um parâmetro pouco frequente nas amostras analisadas neste estudo e não mostrou correlação ou associação com os achados sugestivos de ITUs.

A detecção pelas tiras reagentes de sangue na urina, pode ser devido à presença de hemácias íntegras (hematúria), de hemoglobina (hemoglobinúria) devido à lise de hemácias e, pela presença de mioglobina (PERES, 2010). Neste estudo embora não tenhamos verificado associação de hemoglobinúria com parâmetros sugestivos de ITUs, o teste de correlação apontou resultado significativo para o parâmetro densidade e hemoglobinúria ($P < 0,001$).

Este achado pode ser explicado porque a tira reagente avalia a densidade ou gravidade específica indiretamente pela medida da concentração iônica da urina (MUNDT, 2011).

Com relação à presença de nitrito nas amostras de urina, em estudo realizado na cidade de Cascavel-PR, 1576 amostras foram analisadas, sendo 250 com urocultura positiva, nas quais 81 identificaram a presença de nitrito. Com isso, foi possível observar que quando

há presença de nitrito, também há presença de ITU. Entretanto, em casos de ausência de nitrito, não podemos descartar ITU. Além disso, neste estudo os autores mencionam que a leucocitúria é um parâmetro mais eficiente do que a produção de nitrito para identificação de infecção urinária (BORTOLOTTI; INDRAS; *et al.*, 2016). Neste estudo não avaliamos a correlação de amostras com parâmetros sugestivos de ITUs com urocultura positiva. No entanto, também não observamos associação dos parâmetros nitrito positivo com bacteriúria ou leucocitúria.

A proteinúria sozinha não é indicativa de ITU, pois pode ser de origem fisiológica e, devido a isso, recomenda-se que na sua interpretação sejam considerados, também, outros exames laboratoriais (SOBESTIANSKY *et al.*, 2007). A presença de proteinúria pode ser um importante marcador de lesão renal (MUNDT, 2011). Segundo Brunzel (2018) é possível haver proteinúria transitória em ITUs alto, como a pielonefrite. No entanto, neste estudo não houve associação de bacteriúria e/ou leucocitúria com a detecção significativa de proteínas na urina.

5.3 QUANTO A ANÁLISE MICROSCÓPICA

Nesta etapa foram avaliados os leucócitos, hemácias, cilindros, células epiteliais e cristais.

Na ULAC/EBSERH/HU o protocolo de microscopia se dá conforme fabricante da K-cell (lâmina padronizada), o qual foi realizado conforme descrito no POP em Anexo A.

A avaliação dos leucócitos e bactérias se associa fortemente às infecções do trato urinário, sendo parâmetros indicativos para seu diagnóstico. Para alguns autores a definição de leucocitúria positiva é aquela onde haja cinco ou mais leucócitos por campo em aumento de 400x, ou então, 10.000 leucócitos/mL, ambos na diluição 10:1 mL de urina centrifugada (BACHELLER; BERNESTEIN, 1997; WHITING, 2006; QUIGLEY (2009). Apesar de não haver uma padronização em nível mundial, na ULAC/HU-UFSC/EBSERH estes valores foram adotados no período de realização deste estudo. É importante comentar que constantemente acontecem atualizações destes valores de referência.

5.3.1 Contagem de leucócitos

Os resultados da contagem dos leucócitos acima dos valores de referência nas amostras deste estudo estão apresentados no Quadro 4.

Quadro 4: Resultado da leucocitúria nas amostras de urina analisadas na ULAC/HU-UFSC/EBSERH no inverno e no verão de 2019.

Parâmetro	Resultado para os 4227 ERUs	Observações
Ausência	3004	71,60%
Presença	1194	28,40%
Total	4198	100%

Fonte: Autoria própria (2022).

Um estudo realizado no laboratório Clínico do Hospital do Policial Militar de Goiás, em Goiânia-GO, das 114 amostras de urocultura positivas, 72 amostras continham leucocitúria acima de 10.000/ mL, sendo possível correlacionar esse parâmetro com casos de ITU (MORAES; FELICIANO; LIMA; LIMA; CARDOSO, 2021).

5.3.2 Contagem de hemácias

No quadro 5 estão apresentados os resultados da contagem de hemácias nas amostras durante o período deste estudo.

De acordo com a literatura, a presença de hematúria é um bom indicativo de bacteriúria ou infecção urinária. Em uma amostra de urina, a hematúria pode ser definida como a presença anormal de hemácias. Segundo Peres (2010), em aproximadamente 60% dos casos de ITU é possível observar essa alteração.

Quadro 5: Resultado da hematúria nas amostras de urina analisadas na ULAC/HU-UFSC/EBSERH no inverno e verão de 2019.

Parâmetro	Resultado para os 4227 ERUs	Observações
Ausência	3940	93,2%
Presença	287	6,8%
Total	4227	100%

Fonte: Autoria própria (2022).

5.3.3 Flora bacteriana

Para a análise das bactérias e flora bacteriana nas amostras de urina a ULAC/HU-UFSC/EBSERH utiliza a convenção apresentada no Anexo A:

O valor de referência expresso no laudo/resultado do exame de urina nesta unidade de saúde é “ausência”.

Do total de amostras analisadas, 46,6% apresentaram flora bacteriana escassa e 28,5% discreta. No quadro 6 é possível observar a avaliação da flora bacteriana de acordo com a convenção da ULAC/HU-UFSC/EBSERH. A presença de bacteriúria classificou-se como flora bacteriana moderada, quando o número de bactérias por campo é de 11-99, ou intensa, quando a contagem de bactérias é superior a 99 por campo microscópico.

Quadro 6: Resultado da flora bacteriúria nas amostras de urina analisadas na ULAC/HU-UFSC/EBSERH no inverno e no verão de 2019.

Parâmetro	Resultado para os 4227 ERUs	Observações
Discreta	1213	28,5%
Escassa	1968	46,6%
Moderada	504	12,0%
Intensa	539	12,9%
Total	4227	100%

Fonte: Autoria própria (2022).

A flora bacteriana aumentada, quando associada com leucocitúria, reforça a suspeita de ITU. Um estudo realizado no laboratório municipal de Barra do Garças-MT, analisou 152 amostras de urina que apresentaram mais de 8 leucócitos por campo microscópico. Destas, 63 amostras tiveram flora bacteriana intensa, com mais de >99 bactérias por campo e 75 amostras apresentaram flora moderada, podendo ter de 11 – 99 bactérias por campo. Diante dos resultados, o estudo sugere a ocorrência de ITU (SOUSA, 2021).

5.3.4 Cristais

Do total de amostras analisadas, 1,6% apresentaram cristalúria. Os principais achados foram cristais de ácido úrico, fosfato triplo, fosfato amorfo, oxalato de cálcio e urato amorfo.

O fosfato amônio magnésiano (fosfato triplo/FAM) pode ser encontrado em urinas ditas normais, em pH neutro e alcalino, ou em outras condições como cistite crônica, pielite crônica e próstata aumentada (MUNDT, 2011). Na análise dos resultados deste estudo não encontramos associação entre a presença de FAM e outros achados sugestivos de infecções urinárias.

5.3.5 Cilindros

Em relação aos cilindros, do total de ERUs avaliados, 733 (17,4%) amostras analisadas apresentaram cilindrúria. Dentre os cilindros encontrados, foi possível observar maior incidência de cilindros hialinos (11%), seguido de cilindros granulosos (5%) e cilindros leucocitários (1,4%).

Os cilindros leucocitários podem ser encontrados em situações de infecção e inflamação não infecciosa renal como pielonefrite aguda, nefrite lúpica, nefrite intersticial e doença glomerular (MUNDT, 2011).

Em nosso estudo após análise dos resultados não verificamos associação entre a presença de cilindros e achados sugestivos de ITU.

5.4 TEMPERATURA X LEUCOCITÚRIA

Além de analisar os parâmetros descritos anteriormente, por meio do coeficiente de Spearman foi possível correlacionar leucocitúria com a temperatura atmosférica.

A análise estatística mostrou que de um total de 4227 amostras analisadas, 3004 obtiveram resultados de contagem de leucócitos abaixo do valor de referência e temperatura ambiental com intervalo de 16,5°C a 26,7°C. Em contrapartida, 1194 amostras apresentaram leucocitúria, e neste caso, a temperatura ambiental variou de 20,6°C a 27°C. Diante disso, pelo teste de Mann-Whitney, foi possível verificar que o aumento de temperatura está associado a leucocitúria e bacteriúria (Quadro 7 , 8 e Figura 8).

Quadro 7: Resultado da associação entre leucocitúria e temperatura ambiental pelo teste estatístico de Mann-Whitney.

Parâmetro	Valores	Mediana da temperatura	Intervalo interquartil (IQ)	Valor de P
Leucócitos	≥ 10.000/mL	24,3 ⁰ C	20,6 ⁰ C a 27 ⁰ C	P < 0,0001
Leucócitos	< 10.000/mL	24,5 ⁰ C	16,5 ⁰ C a 26,7 ⁰ C	P > 0,05

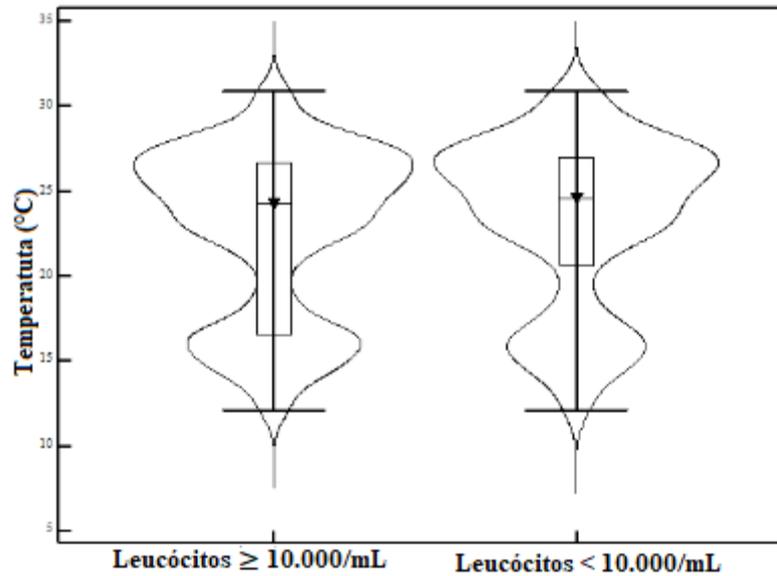
Fonte: Autoria própria (2022).

Quadro 8: Resultado da associação entre bacteriúria e temperatura ambiental pelo teste de Mann-Whitney.

Parâmetro	Convenção	Mediana da temperatura	Intervalo Interquartil (IQ)	Valor de P
Flora bacteriana	Moderada e/ou Intensa	24,5 ⁰ C	18,4 ⁰ C a 25,3 ⁰ C	P > 0,05
Flora bacteriana	Escassa e/ou Discreta	24,3 ⁰ C	16,5 ⁰ C a 26,7 ⁰ C	P < 0,001

Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 8: Resultado do Teste de Spearman para os parâmetros “Leucócitos X temperatura” nas amostras de urina analisadas na ULAC/EBSERH/HU no inverno e no verão de 2019.



Fonte: Autoria própria (2022).

Dados do projeto mostram que quando a temperatura atmosférica é maior do que 30°C, a razão de chances (OR) foi de 1,79, ou seja, nesta temperatura há 1,79 vezes maior a possibilidade de alterações do ERU compatíveis com quadro de ITU. Outra forma de interpretação é mostrar que há 79% mais de chance de infecções urinárias quando a temperatura é maior que 30°C (Quadro 9).

Quadro 9: Resultado da associação entre alterações do ERU sugestiva de infecção urinária e temperatura ambiental maior que 30°C (Teste de Mann-Whitney para amostras independentes).

ALTERAÇÕES NO ERU SUGESTIVAS DE ITUs	OR	P < 0,001
Sim	1,7913	
Não	1,0000	

Fonte: Autoria própria (2022).

Como já citado, poucos estudos buscam correlacionar sazonalidade com a ocorrência de morbidades. Perencevich *et al* (2008), sugeriu que o reconhecimento de tendências sazonais em infecções hospitalares pode melhorar o diagnóstico, o uso de terapia empírica e as intervenções de prevenção de infecções. Neste sentido, conduziram uma coorte de pacientes adultos internados no Centro Médico da Universidade de Maryland durante o período de 1998 a 2005, no qual identificaram as principais espécies bacterianas causadoras de infecções, e concluíram que durante o verão taxas mais significativas de infecções por gram-negativos foram encontradas.

Em outro estudo, Falagas *et al* (2008), buscou correlacionar a ocorrência de infecções do trato urinário inferior em uma comunidade de ampla faixa etária, atendida em seus domicílios, na Grécia, e parâmetros meteorológicos, como temperatura e umidade. Seus achados sugeriram que os pacientes idosos podem apresentar risco aumentado de ITU inferior em temperaturas ambientais mais altas e menor umidade.

Embora os estudos não mencionem efetivamente as causas das maiores ocorrência de ITU com temperaturas mais altas, é unanime a ideia de que mais investigações podem ser estratégias preventivas importantes do ponto de vista de saúde pública, no que se refere ao controle sazonal de infecções (FALAGAS; PERENCEVICH *et al.*, 2008).

6 CONCLUSÃO

Em relação aos parâmetros analisados, por meio dos testes estatísticos foi possível observar que o aumento da temperatura está associado a leucocitúria e bacteriúria, sendo estes achados sugestivos de ITUs.

As variáveis analisadas neste estudo mostraram que em temperaturas mais altas, acima de 30°C, é possível ter 79% de chance de possível infecção urinária do que em temperaturas mais baixas.

No presente estudo, as análises das amostras de ERU no período proposto indicam que as alterações sugestivas de infecções urinárias foram mais frequentes durante o verão do que no inverno, embora nesta região geográfica a variação de temperatura ambiental não é tão expressiva se comparadas a outras regiões do país e do mundo.

Uma vez conhecido estes resultados, estudos complementares com maior número de amostras, em diferentes períodos sazonais seriam interessantes para ratificar estes dados e também, sugerir medidas de prevenção que visem reduzir as possíveis infecções urinárias no verão.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15268: Laboratório clínico – Requisitos e recomendações para o exame de urina. 1ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.
- BACHELLER, C.D.; BERNSTEIN, J.M. Urinary Tract Infections. *Renal Diseases*, v. 81, p. 719 – 730, 1997.
- BANOS-LAREDO, M. E.; NUNEZ-ALVAREZ, C. A.; CABIEDES, J. [Urinary sediment analysis]. **Reumatol Clin**, 6, n. 5, p. 268-272, Sep-Oct 2010.
- BORTOLOTTTO, Lenir Alves; INDRAS, Denise Michelle; SILVA, Claudinei Mesquita da; PEDER, Leyde Daiane de. PRESENÇA DE ANALITOS QUÍMICOS E MICROSCÓPICOS NA URINA E SUA RELAÇÃO COM INFECÇÃO URINÁRIA. **Saúde (Santa Maria)**, [S.L.], v. 42, n. 2, p. 89, 14 dez. 2016. Universidad Federal de Santa Maria. <http://dx.doi.org/10.5902/2236583421030>
- BRUNZEL, N. A. Fundamentals of Urine & Body Fluid Analysis. 4ªed. St. Louis, ELSEVIER/SAUNDERS, 2018.
- CAVANAUGH, C.; PERAZELLA, M. A. Urine Sediment Examination in the Diagnosis and Management of Kidney Disease: Core Curriculum 2019. **Am J Kidney Dis**, 73, n. 2, p. 258-272, Feb 2019.
- COLES, E.H. Pruebas de funcionamiento renal. In: COLES, E.H. Diagnóstico y Patología en Veterinária. Mexico : Interamericana, 1989. p.175 - 206.
- COSTA, N. B. Estudo dos Agentes infecciosos e da resistência bacteriana em infecções do trato urinário. Brasília, Universidade de Brasília. 2011.
- COVELLA, Bianca; ROSSI, Luigi; LISI, Piero; CORCIULO, Simone; MANNO, Elisabetta; LOMONTE, Carlo. O papel dos nefrologistas em um clima em mudança. **G Ital Nefrol**. Roma, p. 1-36. 9 dez. 2019.
- DA CRUZ, C. S. O. BERGAMASCHI, G. C. Desenvolvimento e utilização de conservante químico em amostras de urina para análises microbiológicas (urocultura) e rotina (EAS). **RBAC**, v. 37, n. 3, p. 137-147, 2005.
- DANTAS, M.; SENS, Y. A. S.; LOPES, P. C. O exame de Urina. In: MOURA, L. R. R. et al. **Tratado de Nefrologia**: Volume 1. 1 a ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2018. p. 215- 231.
- DELANGHE, Joris; SPEECKAERT, Marijn. Preanalytical requirements of urinalysis. **Biochemia Medica**, [S.L.], p. 89-104, 2014. Croatian Society for Medical Biochemistry and Laboratory Medicine. <http://dx.doi.org/10.11613/bm.2014.011>.
- DIRUI. Dirui - Urinalysis Strips. Disponível em: . Acesso em: 02 dez. 2022.

FALAGAS, M. E.; PEPPAS, G.; MATTHAIYOU, D. K.; KARAGEORGOPOULOS, D. E.; KARALIS, N.; THEOCHARIS, G.. Effect of meteorological variables on the incidence of lower urinary tract infections. **European Journal Of Clinical Microbiology & Infectious Diseases**, [S.L.], v. 28, n. 6, p. 709-712, 23 dez. 2008. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10096-008-0679-z>.

FERREIRA, Renata Carneiro; BARROS, Caroline Espíndola de; BRAGA, Ariane Leal. PROFILE OF URINARY INFECTION ASSOCIATED WITH BLOOD GLUCOSE RATE AMENDED. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, [S.L.], v. 48, n. 4, p. 1-6, 2016. Revista Brasileira de Analises Clinicas. <http://dx.doi.org/10.21877/2448-3877.201600485>.

FOGAZZI, G. B.; GARIGALI, G. Exame de Urina. In: JOHNSON, R. J.; FEEHALLY, J.; FLOEGE, J. Nefrologia Clínica: Abordagem Abrangente. 5a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. p. 39-54.

GAUTHIER, Marie; GOUIN, Serge; PHAN, Véronique; GRAVEL, Jocelyn. Association of Malodorous Urine With Urinary Tract Infection in Children Aged 1 to 36 Months. **Pediatrics**, [S.L.], v. 129, n. 5, p. 885-890, 1 maio 2012. American Academy of Pediatrics (AAP). <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2011-2856>.

GODOY O. Sistema urinário. [Em]: Brasileiro Filho, Geraldo. Bogliolo patologia. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. Cap. 16, p. 488- 553. Disponível em: [<https://issuu.com/guanabarakoogan/docs/brasileiro-issuu-red>]; acesso em 27 nov 2022.

GONÇALVES, Flávio Buratti; LUIZ, Meire; FREITAS, T hais Fernanda Silva Barbosa de. Uroanálise e Fluidos Biológicos. 1. ed. [S. l.]: ETB, 2015.

GREENBERG, David A.. **Neurologia Clínica**. 8. ed. São Paulo: Lange, 2014. 488 p.

HEILBERG, Ita Pfeferman; SCHOR, Nestor. Abordagem diagnóstica e terapêutica na infecção do trato urinário: itu. **Revista da Associação Médica Brasileira**, [S.L.], v. 49, n. 1, p. 109-116, jan. 2003. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-42302003000100043>.

HENNEBERG, J. R.; HENNEBERG, R.; NASCIMENTO, A. J. do; KUSSEN, G.; BARRETO, F. C.; HAUSER, A.. Comparison between Manual Methods and Automated Analyzer iQ200®(Iris Diagnostics): A Study for the Optimization of Urinalysis. *Int J Lab Med Res* 2015, 2: 108.

KAMPMANN, Jan; TEGLGÅRD, & Ann-Kathrine Schou. Urininspektionens historie fra uroskopi til urinalyse. **Ugeskr Læger**, Sønderborg, v. 25, n. 17, p. 1-3, 11 dez. 2017.

KIEL, Douglas P.; MOSKOWITZ, Mark A.. The Urinalysis: a critical appraisal. **Medical Clinics Of North America**, [S.L.], v. 71, n. 4, p. 607-624, jul. 1987. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0025-7125\(16\)30830-6](http://dx.doi.org/10.1016/s0025-7125(16)30830-6).

KOCH, V. H.; ANDRIOLO, A. Exame de Urina de Rotina. In: KIRSZTAJN, C. M. Diagnóstico Laboratorial em Nefrologia. 1a ed. São Paulo: Sarvier, 2010. p. 44-54.

MACHADO, Marcos José. **ERU E SINDROMES RENAS E UROLÓGICAS**. Florianópolis: Marcos José Machado, 2021. 59 slides, color.

MORAES, Alexandre Henrique Nunes de; FELICIANO, Lidyanne Camelo; LIMA, Rebeca Jacob de; LIMA, Rizia Jacob de; CARDOSO, Alessandra Marques. Interface entre a urocultura, o EAS e o hemograma nas infecções do trato urinário. **Revista Brasileira Militar de Ciências**, [S.L.], v. 7, n. 19, p. 1-6, 7 dez. 2021. Fundação Tiradentes. <http://dx.doi.org/10.36414/rbmc.v7i19.117>.

MUNDT, L.A., Shanahan, K. Exame de Urina e de Fluidos Corporais de Graff, 2ª edição, 2011.

NAKAMAE, Djair Daniel; ARAÓJO, Célia Pires de; MIYADAHIRA, Ana María Kazue; TAKAHASHI, Edna Ikumi Umabayashi; VALENTE, Maria Aparecida; CHIARELLO, Maria de Lourdes; KOIZUMI, Maria Sumie; KIMURA, Miako. EXAME DE URINA: todo o rigor na colheita de amostras. **Revista da Escola de Enfermagem da Usp**, [S.L.], v. 14, n. 1, p. 51-57, abr. 1980. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0080-6234198001400100051>.

NERBASS, Fabiana B.; PECOITS-FILHO, Roberto; CLARK, William F.; SONTROP, Jessica M.; MCINTYRE, Christopher W.; MOIST, Louise. Occupational Heat Stress and Kidney Health: from farms to factories. **Kidney International Reports**, [S.L.], v. 2, n. 6, p. 998-1008, nov. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ekir.2017.08.012>.

NÓBREGA, Bruna Pessoa; LIMA, Lorrany Junia Lopes de; FONSECA, Diogo Vilar da; TENÓRIO, Adirlene Pontes de Oliveira; TENÓRIO, Pedro Pereira; LOPES, Matheus Rodrigues. A importância da análise sedimentoscópica diante dos achados físico-químicos normais no exame de urina. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Paulo Afonso, v. 1, n. 51, p. 58-64, jan. 2019.

PERENCEVICH, Eli N.; MCGREGOR, Jessina C.; SHARDELL, Michelle; FURUNO, Jon P.; HARRIS, Anthony D.; MORRIS, J. Glenn; FISMAN, David N.; JOHNSON, Judith A.. Summer Peaks in the Incidences of Gram-Negative Bacterial Infection Among Hospitalized Patients. **Infection Control & Hospital Epidemiology**, [S.L.], v. 29, n. 12, p. 1124-1131, dez. 2008. Cambridge University Press (CUP). <http://dx.doi.org/10.1086/592698>.

PERES, Belissa Fernandes. **HEMATÚRIA: TIPOS, ANÁLISE, VALOR DIAGNÓSTICO**. 2010. 57 f. Tese (Doutorado) - Curso de Farmácia, Ufmg, Belo Horizonte, 2010.

QUIGLEY, R. Diagnosis of urinary tract infections in children. *Current opinion in Pediatrics*, v.21, p.194-198, 2009.

RILEY, R.S. and McPherson, R.A. (2017) Basic Examination of Urine. In: McPherson, R.A. and Pincus, M.R., Eds., *Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods*, 23rd Edition, Elsevier, St Louis, Chap 28, 445-479.

RORIZ-FILHO, Jarbas S.; VILAR, Fernando C.; MOTA, Letícia M.; LEAL, Christiane L.; PISI, Paula C. B.. Infecção do trato urinário. *Medicina (Ribeirão Preto)*, [S.L.], v. 43, n. 2, p. 118-125, 30 jun. 2010. Universidade de Sao Paulo, **Agencia USP de Gestao da Informacao Academica (AGUIA)**. <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v43i2p118-125>.

SILVA, A. G. Avaliação de infecção urinária no primeiro trimestre de gestação em pacientes atendidas no centro de saúde da mulher e da criança, na cidade de Paracatu-MG. 2012. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia)– Faculdade de Biomedicina, Faculdade Tecsona, Paracatu, MG, 2012.

SILVA, Rafael Cunha da; ASSIS, Ana Carolina Santos de; MELO, Renan da Silva; SANTOS, Vinicius Ribeiro dos; VENTURA, Cláudio Ângelo. INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO: ACHADOS LABORATORIAIS DE EXAMES DE URINA EM HOMENS IDOSOS NO PRIMEIRO TRIMESTRE DO ANO DE 2016 NA CIDADE DE PARNAIBA-PI. **Acta Biomédica Brasiliensia**, Piauí, v. 8, n. 2, p. 23-31, dez. 2017.

SILVA, Victor Malafaia Laurindo da; SILVA, Yasmim Lopes; HERNANDES JÚNIOR, Paulo Roberto; ROSA, Juliana de Souza; SILVEIRA, Juliana de Almeida; LOPES, Patrick de Abreu Cunha; BASTOS JUNIOR, Rossy Moreira; CÔRTEZ, Paula Pitta de Resende. A URINÁLISE COMO UM DOS EXAMES LABORATORIAIS MAIS RELEVANTES NA NEFROLOGIA E NA CLÍNICA MÉDICA. **Revista Científica Integrada**, Ribeirão Preto, v. 5, n. 1, p. 1-13, 2021.

SIMERVILLE, Jeff A.; MAXTED, William C.; PAHIRA, John J.. Urinalysis: A Comprehensive Review. **American Academy of Family Physicians**, Washington, D.C., v. 71, n. 6, p. 1153-1162, 15 mar. 2005.

SIMMERING, Jacob E.; TANG, Fan; CAVANAUGH, Joseph E.; POLGREEN, Linnea A.; POLGREEN, Philip M.. The Increase in Hospitalizations for Urinary Tract Infections and the Associated Costs in the United States, 1998–2011. **Open Forum Infectious Diseases**, [S.L.], v. 4, n. 1, p. 1-7, 1 jan. 2017. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/ofid/ofw281>.

SOBESTIANSKY J. & BARCELLOS D. 2007 Introdução, p.15-16. In: Ibid. (Eds), Doenças dos Suínos. Cãnone Editorial, Goiânia.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFECTOLOGIA E SOCIEDADE BRASILEIRA DE UROLOGIA. Infecções do Trato Urinário: Diagnóstico. **Projeto Diretrizes**. São Paulo, p. 1-8. 04 jun. 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIA CLÍNICA/MEDICINA LABORATORIAL (SBPC/ML): REALIZAÇÃO DE EXAME DE RUINA. Vol. 1, Barueri, SP: Manole; 2017.

SOCIEDADE DE PEDIATRIA DE SÃO PAULO (Brasil). O EXAME DE URINA I E A IMPORTÂNCIA DE SUA INTERPRETAÇÃO. São Paulo, 2020. 15 p.

SOUSA, Kemilly Marques de. ANÁLISE DO EXAME DE URINA TIPO 1 PARA TRIAGEM DE INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO EM BARRA DO GARÇAS-MT. 2021. 41 f. TCC (Graduação) - Curso de Biomedicina, Universidade Federal de Mato Grosso, Barra do Garças – Mt, 2021.

SRINIVAS, Aswani. Clinical profile of urinary tract infections in diabetics and non-diabetics. **Australasian Medical Journal**, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 29-34, 30 jan. 2014. OMICS Publishing Group. <http://dx.doi.org/10.4066/amj.2014.1906>.

STRASINGER, Susan King; LORENZO, Marjorie Schaub di. Urinálise e Fluídos corporais. 5. ed. São Paulo: **Livraria Médica Paulista**, 2009. 329 p.

TANAGHO, Emil; McANINCH, Jack W. Urologia Geral de Smith, 17^a edição. ArtMed, 2010.

WHITING, P. et al. Clinical effectiveness and cost-effectiveness of tests for the diagnosis and investigation of urinary tract infection in children: a systematic review and economic model. **International Journal of Technology**, v.10, p.20-36, 2006.

**APÊNDICE A – PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP) –
SETOR URINÁLISE – ULAC/HU/UFSC-EBSERH**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO
PROFESSOR POLYDORO ERNANI DE SÃO THIAGO



OBJETIVO(S)

Estabelecer regras para Análise do Sedimento Urinário da Unidade de Laboratório de Análises Clínicas (ULAC) do Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago (HU) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em conformidade com o MA.SGQ.002 MANUAL DE DIRETRIZES E REQUISITOS DO PROGRAMA E SELO EBSEH DE QUALIDADE , e com o item (preenchimento exclusivo do Setor de Gestão da Qualidade) do MANUAL PARA ACREDITAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE DE LABORATÓRIOS CLÍNICOS DO SISTEMA NACIONAL DE ACREDITAÇÃO – DICQ/SBAC aplicado à norma brasileira ABNT NBR ISO 15189:2015 – LABORATÓRIOS CLÍNICOS – REQUISITOS DE QUALIDADE E COMPETÊNCIA, versão vigente.

MATERIAL

- Mapa de Relatório de exame de urina
- Centrífuga
- Aparelho leitor de fitas
- Fitas para leitura de urina
- Tubo de vidro
- Ácido sulfossalicílico
- Pipeta Pasteur
- Papel toalha
- Computador
- Tubo cônico para urina
- Microscópio

DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS

Preparação da amostra para análise

1. Ao chegar o material para ser analisado, verificar se o tubo de urina se encontra em condições de uso (não rachado). Observar o nome do paciente e o número da requisição do mesmo.
 - 1.1 Amostras vindas em seringa: observar as condições da seringa. anotar não conformidade caso a seringa venha com agulha ou sem tampa. Transferir o conteúdo da seringa para um tubo cônico.
 - 1.2 Amostras vindas de coletor: repassar o conteúdo do coletor para um tubo cônico de seringa com a ajuda de uma pipeta Pasteur.
 - 1.3 NÃO VERTER O CONTEÚDO DO COLETOR NO TUBO CÔNICO POIS TAL PROCEDIMENTO PODE RESULTAREM CONTAMINAÇÃO DA AMOSTRA.
 - 1.4 Dar entrada no setor técnico (Sistema de análises clínicas > Setor técnico > Recebimento de material a analisar).
 - 1.5 Observar se foi registrado coleta no tubo, caso contrário, não será possível registrar recebimento do material no setor técnico. Caso não tenha sido registrado coleta do tubo, fazer esse procedimento primeiro (Sistema de análises clínicas > Setor Coleta > Registro da hora e do coletador).
 - 1.6 Caso o material tenha CUU e TSA, observar se esses dois exames já foram realizados pela microbiologia.
 - 1.8 Anotar os números da requisição, nome e a cor da urina do paciente no Mapa do relatório de exame de urina conforme a figura abaixo:

Figura 1 - Mapa do relatório de urina exemplificando onde deve ser anotado o número da requisição, nome do paciente e a cor da amostra.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – HOSPITAL UNIVERSITÁRIO

RELATÓRIO DE EXAME DE URINA																	DATA: / /	FOLHA Nº:	
NÚMERO	COR	ODO	DEP	ASP	DEN	pH	PRO	GLI	CET	HB	CÉL	LEU	HEM	CE.RND	MUC	BAC	CRIST	OUTR	OBS
Nº Requisição	Cor																		
Nome Paciente																			

- 1.9 Cores mais frequentes de urina: Amarelo Citrino (AC), Amarelo claro (Acl), Amarelo âmbar (AA), Vermelho (ver), Avermelhado (Aver), Verde (verde). Para outras cores, escrever o nome da cor no local da planilha.

- 2.0 Homogeneizar a urina gentilmente por inversão
- 2.1 Bipar o código de barras da urina a ser analisada no aparelho.
- 2.2 Quando for analisar mais de uma urina ao mesmo tempo, bipar todos os códigos de barra.
- 2.3 Abrir o tubo cônico da urina com auxílio de uma gaze
- 2.4 As tampas devem ser descartadas no lixo comum.
- 2.5 Mergulhar a fita de análise da urina gentilmente por cerca de 3 segundos

Figura 2 - Mergulhar a tira reativa na urina



Figura 3 - Como retirar o excesso de líquido da tira reativa.

- 2.6 Retirar o excesso de líquido da fita em um papel toalha.
3. Posicionar a fita no leitor de urina com as almofadinhas voltadas para cima.

Figura 4 - tira reativa corretamente posicionada no aparelho Dirui H-500



.1 Preencher o odor da urina no mapa do relatório de exame de urina. São reconhecidos dois odores: Sui Generis (SG) e fétido (F).

3.2 Ao ser impresso, destacar a fita de resultados e preencher a análise química na planilha conforme o exemplo:

Figura 5 - Fita de resultados impressa pelo aparelho

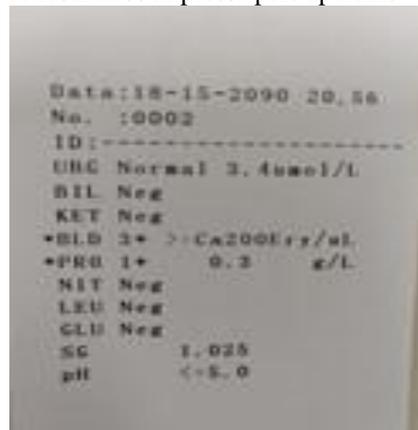


Figura 6 - Mapa de resultados da urina indicando onde deve ser anotado cada resultado que foi impresso na fita de resultados e o odor.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO

RELATÓRIO DE EXAME DE URINA _____ DATA: / / _____ FOLHA Nº _____

NÚMERO	COR	ODO	DEP	ASP	DEN	pH	PRO	GLJ	CET	HB	CÉL	LEU	HEM	CLND	MUC	BAC	CRIST	OUTR	OBS
UF Presença Nome Paciente	Cl	N			1025	5.0	+			***									

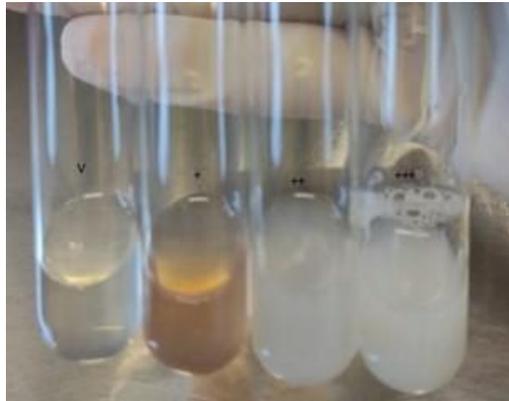
3.3 Acertar o volume da urina para 10mL e centrifugar a 1700 rpm por 5 minutos.

3.4 Acrescentar 3 gotas de ácido sulfossalicílico em um tubo de vidro limpo

3.5 Após a centrífuga terminar, retirar com cuidado os tubos de urina de lá.

Transferir 3mL do sobrenadante ao tubo de vidro com ácido sulfossalicílico para a confirmação da proteína.

Figura 7 - Tubos confirmatórios de proteína com ácido sulfossalicílico mostrando a turbidez com as diferentes quantidades de proteína na urina.



3.5 Anotar a proteína da confirmação do ácido sulfossalicílico no mapa de relatório do exame de urina conforme a imagem abaixo:

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO

RELATÓRIO DE EXAME DE URINA _____ DATA / / _____ FOLHA Nº _____

NUMERO	COR	ODO	DEP	ASP	DEN	pH	PRO	GLI	CEI	HB	CÉL	LEU	HEM	CLND	MUC	BAC	CRIST	OUTR	OBS
All Respostas Nome Paciente	Cor	DO			1020	5.0	+			+++									

Figura 9 - anotação do confirmatório de proteína no mapa de relatório de exame de urina

3.6 A proteína pode ser classificada em Vestígios (V), +, ++, +++, +++++.

3.7 Se necessário, confirmar a bilirrubina com o reativo de Smith.

3.8 Retirar 2mL de urina e transferir para um tubo de vidro, lentamente, acrescentar o reativo de Smith deixando escorrer pela lateral do tubo de vidro para formar uma mistura bifásica. Em caso de bilirrubina positiva, observar-se-á um anel verde entre as duas fases.

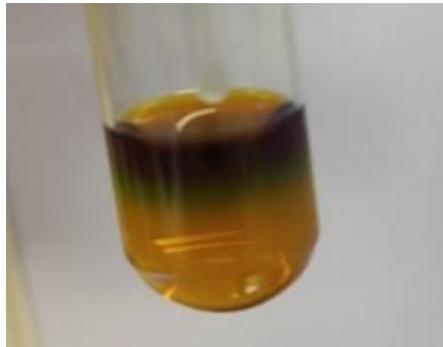
3.9 As vezes ocorre algum tipo de interferência na urina. Se possível, sempre confirmar a bilirrubina através do exame de bioquímica do mesmo paciente. Quando a bilirrubina total está acima de 2.0, é comum que comece a sair pela urina.

4 Retirar o sobrenadante da urina centrifugada até sobrar apenas 1mL e o depósito

4.1 Para urinas com depósitos muito grandes, pode-se deixar mais de 1mL devolume final

4.2 Prosseguir para a análise microscópica do material.

Figura 10 - Teste confirmatório para bilirrubina utilizando o reativo de Smith. Em testes positivos, forma-se um halo verde na interseção entre a urina e o reativo



ANÁLISE MICROSCÓPICA DO SEDIMENTO DE URINA

5 Após as possíveis confirmações necessárias para a amostra, deixar 1mL de urina no tubo.

5.1 Caso o sedimento seja grande, deixar 2mL.

5.2 Homogeneizar o sedimento com o auxílio de uma pipeta Pasteur.

5.3 Ainda com auxílio de uma pipeta Pasteur, coletar uma pequena quantidade do sedimento e preencher o poço disponível na lâmina K-Cell.

OBSERVAÇÃO Deixar a urina sedimentando por 1 ou 2 minutos ajuda na leitura da mesma.

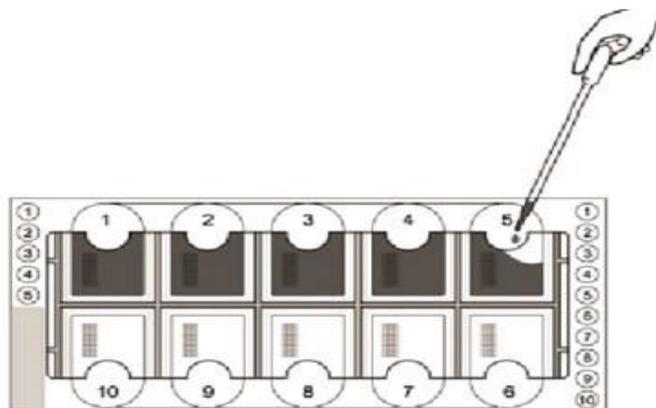


Figura 11 - Esquema de preenchimento da lâmina k-cell

5.4 Na objetiva de 10x, avaliar o poço da k-cell como um todo, observando a existência de possíveis cristais e cilindros. Em microscópios com contraste de fase, deve-se usar a fase Ph1

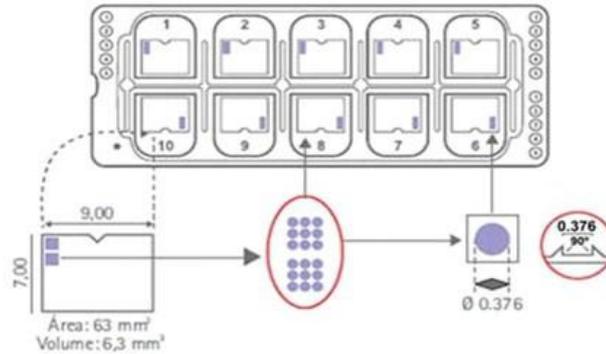


Figura 12: círculos cada, totalizando 18 círculos facilmente visíveis em uma amplificação de 100x ao microscópio.

5.5 A lâmina k-Cell possui dois conjuntos de 9 círculos cada, localizar os conjuntos de círculos da lâmina e alternar para a objetiva de 10x, ainda na fase ph1

Expressão dos resultados:

Resultado	Nº total de células epiteliais escamosas
RAR AS	1 – 9
POUCAS	10 - 27
MUITAS	28 ou mais

Quadro 1: Expressão dos resultados de células epiteliais

5.6 Contar o número total de cilindros nos 9 círculos, diferenciando-os por tipo. No laudo, multiplicar o número de cilindros contados por 1000 (cálculo válido apenas se o volume original da amostra for de 10mL e ela tiver sido concentrada para 1mL). **O**

Valor indica o número de elementos celulares presentes por ml de urina.

Em caso de amostras com o volume inferior a 10mL, multiplicar o número de elementos figurados encontrados pelo valor de diluição da amostra obtido pelo seguinte cálculo:

$$\frac{10 \times \text{volume de sedimento deixado} \times 1000}{\text{Volume de amostra recebido}}$$

5.7 Analisar a presença ou ausência de filamentos de muco.

5.8 No laudo, o muco é caracterizado apenas como presente ou ausente

Expressão dos resultados:

Resultado
PRESENTE
AUSENTE

Quadro 2: Expressão dos resultados de muco

5.9 Identificar os cristais presentes.

Resultados mais comuns	pH da urina
ÁCIDO ÚRICO	ácido
OXALATO DE CÁLCIO	ácido
FOSFATO TRIPLO AMONÍACO MAGNESIANO	básico
BIURATO ÁCIDO DE AMÔNIO	Ácido ou básico
BILIRRUBINA	ácido
URATO AMORFO	ácido
FOSFATO AMORFO	básico

Quadro 3: cristais mais comuns encontrados na rotina e os pH das urinas

6. No laudo identificar os tipos de cristais presentes.

6.1 Mudar para a objetiva de 40x. Quando usando o contraste de fase, mudar para a fase Ph2 do microscópio.

6.2 Contar o número total de hemácias e o número total de leucócitos nos 9 círculos.

6.3 No laudo, multiplicar o número de hemácias e leucócitos contados por 1000 (cálculo válido apenas se o volume original da amostra for 10mL e ela tiver sido concentrada para 1mL). **O Valor indica o número de elementos celulares presentes em 1ml de urina.**

Em caso de amostras com o volume inferior a 10mL, multiplicar o número de elementos figurados encontrados pelo valor de diluição da amostra obtido pelo seguinte cálculo:

$$\frac{10 \times \text{volume de sedimento deixado} \times 1000}{\text{Volume de amostra recebido}}$$

Ajustar a classificação semiquantitativa da hemoglobina de acordo com o valor das hemácias contadas

Resultado	Número de hemácias total
Vestígios	10000 - 14000
+	15000-49000
++	50000 - 249000
+++	250000- 999000
++++	>1000000

Quadro 4: Expressão do resultado semiquantitativo da hemoglobina de acordo com a quantidade de hemácias encontrada na amostra

Analisar a bacteriúria

Resultado	Nº de bactérias por campo
AUSENTES	Apenas em amostras de urinas obtidas por punção suprapúbica ou sonda após confirmação por gram
ESCASSA	Não são visualizadas bactérias na urina de jato médio
DISCRETA	1 - 10
MODERADA	11 - 99
INTENSA	> 99

Quadro 5: Expressão de resultados de bacteriúria

Em caso de possível confusão entre bactérias e cristais amorfos, fazer uma lâmina com o sedimento e corar pelo método de Gram.

Em amostras com grande quantidade de células epiteliais e bactérias livres, fazer uma lâmina e corar pelo método de gram para se certificar que se trata de uma infecção ou apenas microbiota urogenital.

Após a confirmação que se trata de contaminação com microbiota, liberar no espaço das observações uma das seguintes observações: "POSSÍVEL CONTAMINAÇÃO COM CONTEÚDO VAGINAL. SUGERE-SE NOVA COLETA, A CRITÉRIO CLÍNICO" ou "BACTERIOSCOPIA: NUMEROSOS BACILOS GRAM-POSITIVOS SUGESTIVO DE CONTAMINAÇÃO POR MICROBIOTA GENITO-URINÁRIA".

Células do epitélio renal devem ser relatadas quando a contagem das destas for superior a 5000/mL

Identificar a presença de leveduras e pseudohifas.

No laudo, as leveduras são reportadas apenas pela presença.

PRESENTE
AUSENTE

Quadro 6: Expressão do resultado de leveduras

No laudo, é necessário fazer uma observação "PRESENÇA DE PSEUDOHIFAS" quando forem identificadas pseudohifas na amostra.

Identificar a presença de *Trichomonas* na amostra a partir da movimentação do flagelo desta.

No laudo, é necessário fazer uma observação "PRESENÇA DE

TRICHOMONAS SP." quando forem identificadas *Trichomonas* na amostra.

Preencher os campos de Depósito e Aspecto.

Resultado Depósito/Aspecto	Situação
Nulo/Límpido	Quando a contagem de elementos (células + leucócitos + hemácias) na urina for menor que 12.000
Pequeno / Levemente Turvo	Quando a contagem de elementos (células + leucócitos + hemácias) for > 12.000 e < 300.000 OU a quantidade de células for considerada POUCAS OU a amostra tiver grânulos OU a amostra tiver excesso de muco OU a amostra tiver cristais OU bacteriúria moderada
Moderado/Turvo	Quando a contagem de elementos (células + leucócitos + hemácias) na urina for > 500.000 OU a quantidade de células for considerada MUITAS OU a bacteriúria for intensa OU for deixado mais de 1mL de volume final OU a amostra tiver muita granulação ou cristais
Abundante/ Muito Turvo	Quando o número de elementos (células + leucócitos + hemácias) da amostra for superior a 20.000.000 OU a amostra for considerada prejudicada por algum elemento

Quadro 7: Expressão do resultado de depósito e aspecto

Outras observações:

Em urinas masculinas, anotar a presença de espermatozoides no laudo com a observação "PRESENÇA DE ESPERMATOZÓIDES"

Quando houver grumos de leucócitos, anotar a observação no laudo "PRESENÇA DE AGREGADOS LEUCOCITÁRIOS"

Quando houver a presença de corpúsculos ovais graxos, anotar a observação no laudo "PRESENÇA DE CORPÚSCULO OVAL GRAXO". Se possível, quantificar os mesmos.

Lembrar de sempre correlacionar este resultado com a clínica e exames bioquímicos do paciente

Em caso de volumes menores que 5mL de amostra, anotar na observação o volume recebido. Ex "Volume de amostra analisado: 3mL"

Caso a amostra tenha sido analisada pura, anotar na observação "AMOSTRA ANALISADA PURA"

Em caso de amostras com o volume inferior a 10mL, multiplicar o número de elementos figurados encontrados pelo valor de diluição da amostra obtido pelo seguinte cálculo

$$\frac{10 \times \text{volume de sedimento deixado}}{\text{Volume de amostra recebido}}$$

Em amostras com intensa hematúria, fazer uma lâmina do sedimento e corar pelo método de gram. Liberar a bacterioscopia da mesma junto com o laudo.

No caso da ausência de hemácias ou leucócitos na área de contagem, liberar o laudo com o valor de 1000/mL

Tabela 1: Siglas

ODO - odor	A - ausentes
DEP - depósito	E - escassas
N - nulo	D - discreta
P - pequeno	M - moderada
M - moderado	I - intensa
AB -abundante	CRIST - cristais
APS - aspecto	ACUR - ácido úrico
L -límpido	COX – oxalato de cálcio
LT - ligeiramente turvo	OXCA - oxalato de cálcio
T - turvo	FAM - fosfato triplo amoníacomagnesiano
MT - muito turvo	UA - uratos amorfos
DEN - densidade	FA - fosfatos amorfos
PRO - proteína	BIL - bilirrubina
GLI - glicose	BLD sangue (mesmo que hemoglobina)
SR - Substância redutora	NIT - nitrito
CET - cetona	GLU - glicose
HB - Hemoglobina	SG - Densidade
CÉL - células	UBG - urobilinogênio
R -raras	CILIND
P - poucas	HI -hialino
M - muitas	HE - hemático
A - ausentes	G - granuloso
LEU -leucócitos	C - celular

HEM - hemácias	CE -céreo
MUC - muco	L - leucocitário
BAC - bactérias	KET – cetona

Princípio do método

O analisador de Urina H-500 utiliza método de Colorimetria de luz contra o sinal eletrônico, de acordo com as mudanças de cor da luz de teste contra a almofada de reflexão da tira para determinar o conteúdo de urina de bioquímica. (informações domannual do aparelho)

Amostra biológica

Urina recém colhida. Com no máximo 2 horas entre a coleta e a análise

Padrões, calibradores, reagentes e insumos

Controles internos de qualidade positivo e negativo na geladeira do setor.

O aparelho DIRUI possui uma tira calibradora (cinza) que deve ser passada duas vezes por semana, nas segundas feiras de manhã e nas quartas feiras a tarde.

Equipamentos

Urine Analyzer H-500 Dirui

CONTROLE DE REGISTROS

Identificação do registro	Nome e/ou número do documento.
Responsável pela coleta	Nome da função do responsável por realizara coleta do registro da qualidade, para posterior arquivo.
Responsável pelo acesso	Nome da função do responsável pelo acesso ao documento, de forma a prevenir oacesso não-autorizado.
Local do arquivamento	Local onde o documento está arquivado para permitir fácil acesso.
Forma de armazenamento	Forma de armazenamento adotada para o documento, de modo a evitar danos e deterioração, como papel, meio eletrônico; outros.
Tempo de guarda	Tempo mínimo que o documento identificado permanece disponível paraacesso no arquivo local: em anos.

REFERÊNCIAS

Recomendações da Sociedade Brasileira de patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML): realização de exames de urina -- Barueri, SP: Manole, 2017.

Andriolo, Adagmar. Função renal e exame de urina – São Paulo, SP: Sarvier, 2012.

Correa, José Abol. Garantia da qualidade no laboratório clínico – PNCQ, 2018.

Graff, Sister Laurine. Analisis de orina atlas color – Buenos Aires: Editorial médica pan-americana S.A., 1987.

HISTÓRICO DE REVISÃO

VERSÃO	DATA	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
Indicar o número da versão	Indicar data da nova versão	Listar e descrever os itens modificados em cada novaversão.

(Poderão ser incluídas no quadro abaixo as identificações dos responsáveis pela elaboração/revisão e avaliação)

Elaboração/Revisão: Danielle Moura	Data: ____/____/____
Análise	Data: ____/____/____
Validação	Data: ____/____/____
Aprovação (Nome Função, , Assinatura)	Data: ____/____/____