

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE GOIÁS - UNIGOIÁS
SUPERVISÃO DA ÁREA DE PESQUISA CIENTÍFICA - SAPC
CURSO DE BIOMEDICINA

DOENÇA RENAL CRÔNICA E A IMPORTÂNCIA DOS EXAMES BIOQUÍMICOS

DANIELLE FARIA DE GODOY
DRIELLY PIMENTEL DIAS DE OLIVEIRA
JÉSSICA ANDRINA BRAGA MENEZES

ORIENTADORA: PROF^a. DRA DANÚBIA SILVA DOS SANTOS

GOIÂNIA 2025

DANIELLE FARIA DE GODOY
DRIELLY PIMENTEL DIAS DE OLIVEIRA
JÉSSICA ANDRINA BRAGA MENEZES

DOENÇA RENAL CRÔNICA E A IMPORTÂNCIA DOS EXAMES BIOQUÍMICOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Centro Universitário de Goiás –
UNIGOIÁS, como requisito para obtenção do
título de bacharel do curso de Biomedicina.
Orientadora: Profa. Dra. Danúbia Silva dos
Santos

GOIÂNIA /2025

RESUMO

As doenças renais englobam um conjunto de condições que afetam a função e a estrutura dos rins, podendo levar a alterações significativas na saúde geral do paciente. Dentre essas patologias, destaca-se a Doença Renal Crônica (DRC), uma condição de prevalência crescente, especialmente em adultos com mais de 30 anos e, de forma mais acentuada, em idosos. A DRC é frequentemente assintomática em suas fases iniciais, o que dificulta o diagnóstico precoce e favorece a progressão para estágios mais avançados, caracterizados por perda irreversível da função renal. O diagnóstico e monitoramento da DRC dependem da realização de exames bioquímicos, incluindo a dosagem eletrólitos (sódio, potássio, cálcio e fósforo), ureia, creatinina sérica e a presença de albumina na urina. Ademais, novos métodos laboratoriais, como a detecção da microalbuminúria e dos biomarcadores NGAL, KIM-1, e Cistatina C estão disponíveis para melhor estratificação de risco e acompanhamento da progressão da DRC. A avaliação clínica também é indispensável, sendo que manifestações como edema, fadiga e hipertensão podem sinalizar complicações sistêmicas da doença. Neste contexto, o presente trabalho visa explorar a importância da escolha correta dos exames bioquímicos frente ao diagnóstico e acompanhamento da DRC.

Palavras-chave: Doença renal; Doença renal crônica; Exames bioquímicos; Função renal; Terapia para DRC.

ABSTRACT

Kidney diseases comprise a set of conditions that affect the function and structure of the kidneys, potentially leading to significant changes in the patient's overall health. Among these pathologies, Chronic Kidney Disease (CKD) stands out as a condition of increasing prevalence, especially among adults over 30 years of age and more markedly in the elderly. CKD is often asymptomatic in its early stages, which hinders early diagnosis and favors progression to more advanced stages, characterized by irreversible loss of kidney function. The diagnosis and monitoring of CKD depend on biochemical tests, including the measurement of electrolytes (sodium, potassium, calcium, and phosphorus), urea, serum creatinine, and the presence of albumin in the urine. Furthermore, new laboratory methods such as the detection of microalbuminuria and biomarkers like NGAL, KIM-1, and Cystatin C are available for better risk stratification and monitoring of CKD progression. Clinical evaluation is also essential, as manifestations such as edema, fatigue, and hypertension may indicate systemic complications of the disease. In this context, the present study aims to explore the importance of choosing the appropriate biochemical tests for the diagnosis and follow-up of CKD.

Keywords: Kidney disease; Chronic kidney disease; Biochemical tests; Kidney function; CKD therapy

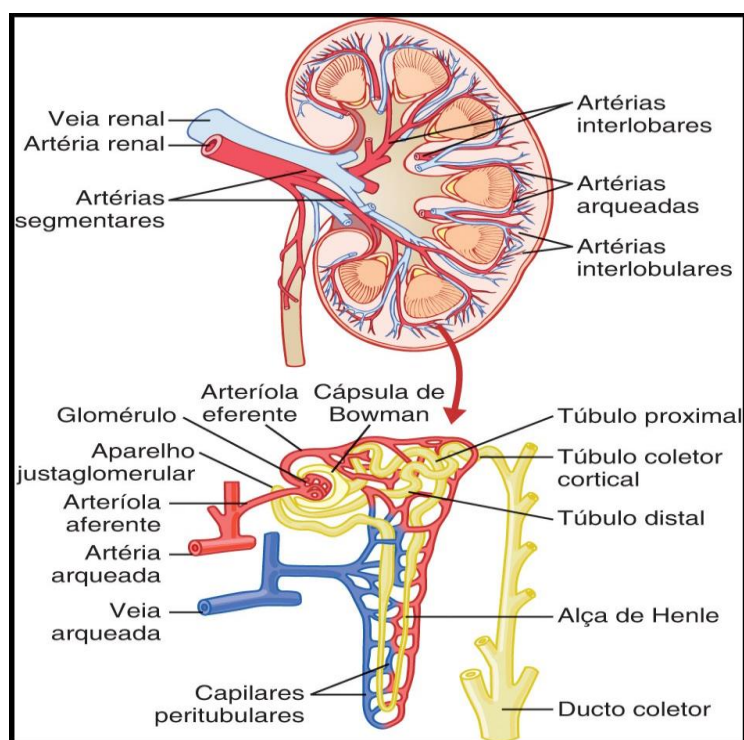
SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. JUSTIFICATIVA.....	8
3. OBJETIVOS	9
3.1. Objetivo Geral	9
3.2 Objetivos Específicos.....	9
4. MÉTODOS	10
5. REVISÃO DE LITERATURA.....	11
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21

1. INTRODUÇÃO

As doenças renais, ou nefropatias, constituem um termo amplo e heterogêneo que abrange diversas condições que afetam os rins e podem comprometer a função renal por um período igual ou superior a três meses (BRASIL, 2024). A principal função dos rins é a filtração do sangue com a remoção de resíduos metabólicos e a eliminação do excesso de água por meio da urina (Imagem 1). Além disso, os rins desempenham papéis essenciais na manutenção da homeostase corporal, como o equilíbrio eletrolítico, a regulação da pressão arterial e a integridade óssea (RIELLA; MARTINS, 2013).

Imagem 1. Corte anatômico do rim e suas estruturas.



Fonte: PLANTANDO CIÊNCIA 2019.

O rim foi projetado para executar uma série de funções, que são: contribuir para manutenção extracelular, através da excreção de resíduos como: ureia, creatinina, ácido úrico e outras substâncias, excreção equilibrada de água e eletrólitos, regula a hemodinâmica renal e sistêmica através da produção de hormônios, a regulação de equilíbrio hidrossalino, produz hormônios que influenciam em várias funções de órgãos-alvo e participa da gliconeogênese durante o jejum, para evitar a hipoglicemia (REILLY JR.; PERAZZELA, 2015). Em última análise 25% do K⁺ filtrado é reabsorvido na alça de Henle, ele é secretado para o lúmen e a

concentração na ponta da alça de Henle pode exceder a quantidade filtrada. Em contraste o K^+ é reabsorvido ativo e passivamente no ramo espesso ascendente medular. A principal função do glomérulo é a barreira de filtração da água, sódio, ureia e creatinina, quando ocorre a lesão grave no glomérulo, pode reduzir a permeabilidade e prejudicar a taxa de filtração glomerular. (REILLY JR.; PERAZZELA, 2015).

A Doença Renal Crônica (DRC) tem se tornado um dos principais problemas de saúde, com aumento significativo de morbidade e mortalidade (Brasil, 2022). Estudos populacionais realizados em diversos países indicam que a prevalência da DRC é de aproximadamente 7,2% entre indivíduos com mais de 30 anos e varia entre 23% e 36% entre aqueles com mais de 60 anos (CUPPARI *et al.*, 2013). No Brasil, há uma estimativa de cerca de 20 milhões de brasileiros acometidos por essa doença, e a incidência vem aumentando gradativamente (MARINHO, A.W.G.B. *et al.*, 2017). Na maioria dos casos, a DRC é assintomática e apresenta um diagnóstico tardio. Quando sintomática, essa doença já se encontra em estado avançado, com perda da função renal (BRASIL, 2024). Essa realidade evidencia a necessidade urgente de conscientização e educação sobre a doença, pois muitos pacientes ainda desconhecem sua gravidade e os fatores de risco associados.

Os principais fatores de risco para desenvolvimento da DRC são hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, doença cardiovascular, idade acima de 60 anos e histórico familiar. Além desses fatores, presença de proteínas na urina, obesidade, dislipidemia e tabagismo podem agravar a progressão da doença (J BRAS NEFROL, 2011).

Nos estágios iniciais da DRC, exames laboratoriais simples, para verificar a creatinina, albuminúria e proteinúria, podem auxiliar o tratamento e impedir ou retardar a evolução dessa doença para estágios mais avançados (SBN, 2020). Dessa forma, a realização desses exames é fundamental para a avaliação e acompanhamento da função renal (MAGRO; VATTIMO, 2007), sendo, portanto, essencial para a prevenção de complicações e para o sucesso terapêutico (BRASIL, 2022).

Sabendo que é necessário identificar, monitorar e avaliar o progresso da DRC, o presente estudo tem como objetivo explorar a importância da escolha correta dos exames bioquímicos frente ao diagnóstico e acompanhamento desta doença.

2. JUSTIFICATIVA

A importância desse estudo reside na crescente relevância da DRC na saúde pública, tanto no Brasil quanto no mundo. Sabemos que a análise dos exames bioquímicos é crucial para o diagnóstico precoce e o manejo eficaz das doenças renais. Portanto, o reconhecimento correto das alterações nos exames laboratoriais não apenas auxilia o diagnóstico, mas também permite intervenções que retardam a progressão da doença. Assim, este trabalho busca ampliar o conhecimento sobre as doenças renais, bem como contribuir para compreensão dos mecanismos envolvidos e das interações com outros sistemas do organismo.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Proporcionar uma compreensão aprofundada e atualizada da DRC, explorando a importância dos exames bioquímicos para o diagnóstico dessa doença, o acompanhamento e progressão da DRC.

3.2 Objetivos Específicos

- Identificar os principais exames bioquímicos utilizados na avaliação da função renal, como ureia, creatinina, sódio, potássio, cálcio, fósforo e taxa de filtração glomerular (TFG), e suas alterações nos diferentes estágios da DRC.
- Descobertas de novos biomarcadores para diagnóstico precoce, como o NGAL e KIM 1.
- Compreender a relação entre os resultados laboratoriais e a progressão da DRC.
- Discutir a importância do diagnóstico precoce e do acompanhamento contínuo da função renal por meio dos exames laboratoriais.

4. MÉTODOS

A presente pesquisa foi conduzida por meio de uma revisão sistemática da literatura, com abordagem qualitativa em artigos científicos (Pubmed, Google Acadêmico e SciElo) e documentos oficiais do Ministério da Saúde, focando em pacientes que desenvolveram problemas renais. Foram definidos os seguintes critérios de inclusão e exclusão garantindo a relevância e qualidade dos exames selecionados.

Critérios de inclusão

- Artigos científicos e diretrizes clínicas
- Documentos oficiais emitidos pelo Ministério da Saúde
- Pesquisas que abordaram pacientes com doença renal
- Estudo que analisasse exames laboratoriais relacionados a função renal

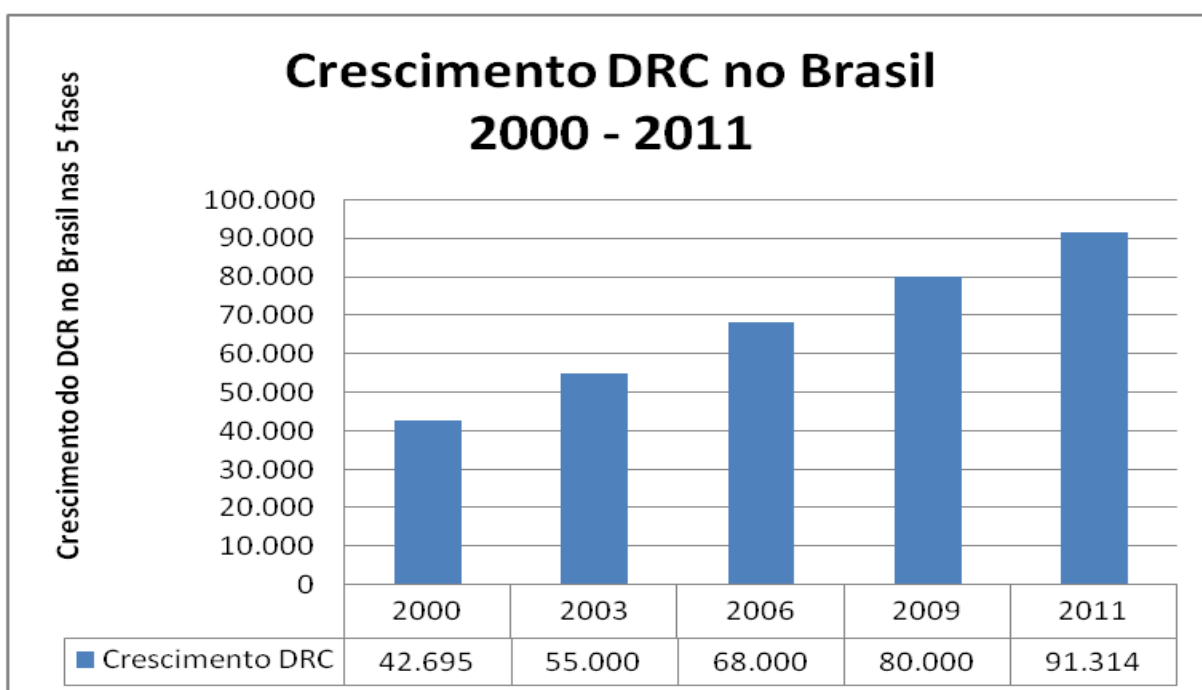
Critério de exclusão

- Foram excluídos resumos
- Editoriais e teses
- Estudos que não discutiam sobre os exames relacionados
- Trabalhos que não tem conclusão compatível com esse trabalho

5. REVISÃO DA LITERATURA

A DRC é uma doença progressiva pela qual há uma queda na filtração glomerular e, conseqüentemente, diminuição da função renal. Dados do Censo Brasileiro de Diálise (2012) evidenciam o avanço da DRC na população brasileira, mostrando que o número de pacientes em estágio 5 da doença quase dobrou entre os anos 2000 e 2011, passando de 42.695 para 91.314 casos (Figura 1).

Figura 1. Crescimento de DRC no Brasil.



Fonte: Censo Brasileiro de Diálise (2012).

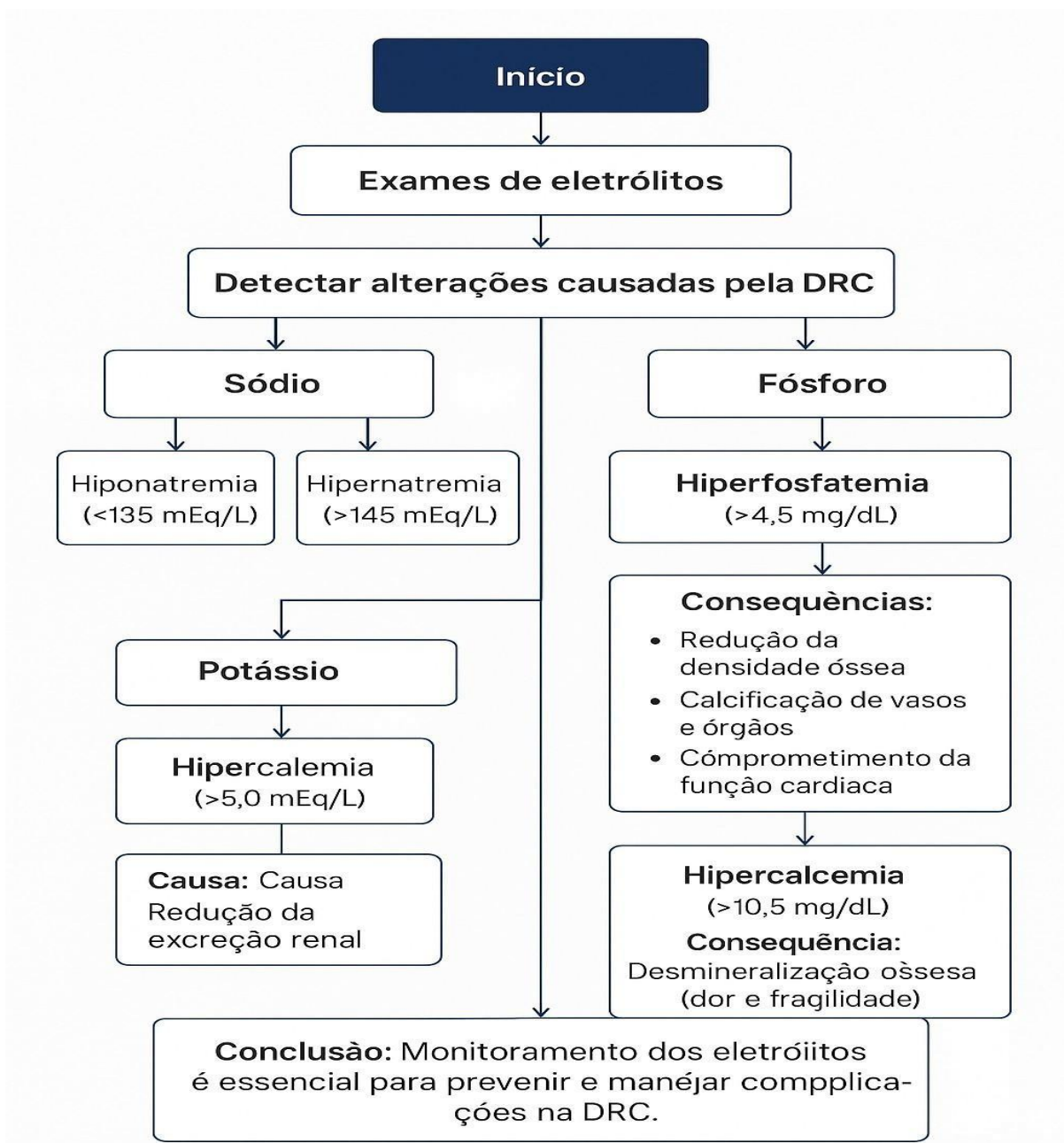
A DRC se inicia por causa de um dano irreversível nos rins, caracterizada pela perda de alguns glomérulos e prejuízo na função tubular. Inicialmente essa doença se apresenta assintomática (J BRAS NEFROL, 2011), ou seja, com essa perda inicial, o paciente apresenta sintomas apenas na fase avançada da doença, pois o rim é capaz de manter a estabilidade e suas funções principais graças aos néfrons remanescentes (KOO et al., 2018).

A avaliação clínica da DRC envolve uma anamnese detalhada sobre os fatores de risco como hipertensão, diabetes e histórico familiar, além da análise de sinais e sintomas como edema, fadiga, alterações na urina e erupção cutânea (MISHRA, J. et al). Ademais, é necessário realizar exames laboratoriais e de imagem para identificar e classificar a doença, bem como avaliar as complicações e necessidade de tratamento (J BRAS NEFROL, 2011).

Dentre os exames laboratoriais, os exames bioquímicos são cruciais no diagnóstico e acompanhamento da DRC, pois são responsáveis por detectar variações no metabolismo, diagnosticar diferentes patologias e acompanhar o funcionamento renal. Os principais testes utilizados, são: eletrólitos (sódio, potássio, fósforo e cálcio), ureia sérica, creatinina sérica e albumina na urina (SBAC, 2016).

Os exames de eletrólitos são essenciais para monitorar o equilíbrio eletrolítico, que pode ser afetado pela redução da função renal (LEVEY, A.S. et al, 2009). Na DRC, o sódio pode ser alterado tanto para níveis mais baixos (hiponatremia, <135 mEq/L) quanto para níveis mais altos (hipernatremia, >145 mEq/L). Ademais, pacientes com DRC podem apresentar níveis altos de potássio (hipercalemia, $>5,0$ mEq/L), devido à redução da capacidade dos rins de excretar potássio (KOO et al., 2018). O aumento dos níveis de fósforo (hiperfosfatemia $>4,5$ mg/dL) é também observado em pacientes com DRC. Essa condição é extremamente prejudicial, podendo levar a redução da densidade óssea, além de favorecer a calcificação dos vasos sanguíneos e dos outros órgãos, o que pode comprometer seriamente a função cardíaca. (J Bras Nefrol 2014). Já em relação aos níveis de cálcio, pacientes com DRC podem apresentar aumento (hipercalcemia, $>10,5$ mg/ dL) ou a redução (hipocalcemia, $<8,5$ mg/dL) desse eletrólito. Paciente com hipocalcemia podem ser assintomáticos, se a redução for de leve a crônica ou apresentar complicações fatais (LOSCALZO *et al.*, 2024). Já o exame para avaliar ureia sérica é realizado pois, na DRC, moderada e avançada, esse parâmetro costuma estar elevado (>43 mg/dL) (LAVILLE et al, 2022). Isso acontece porque os rins, que normalmente filtram a ureia do sangue, estão com a função comprometida, levando ao seu acúmulo no organismo, podendo ser observados na (Figura 2) (J BRAS NEFROL, 2011).

Figura 2. Fluxograma, exames de eletrólitos.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de LEVEY, A.S.;KOO;J BRAS NEFROL;LOSCALZO;LAVILLE.

A creatinina sérica é também um marcador importante na avaliação da função renal e na DRC. Por ser um produto do metabolismo muscular que é filtrado pelos rins, níveis elevados de creatinina ($>1,3$ mg/dL em homens e $>1,1$ mg/dL em mulheres) podem indicar que os rins não estão funcionando adequadamente, o que pode ser um sinal de DRC (SBN, 2020). A creatinina sérica é também usada para calcular a taxa de filtração glomerular (TFG), que ajuda a determinar o estágio da DRC (Tabela 1). É importante destacar que alguns fatores podem influenciar a quantidade de creatinina no sangue, como a massa muscular, a idade, o

sexo, medicamentos e algumas doenças, como hipertensão e diabetes (KOO et al., 2018; J BRAS NEFROL, 2011).

Tabela 1. Relação dos estágios da doença renal crônica (DRC) com a taxa de filtração glomerular (TFG).

Estágio	Achados clínicos	Filtração glomerular (mL/min/1,73 m²)
1	Lesão renal com função renal normal	≥ 90
2	Lesão renal com insuficiência renal leve	60 – 89
3	Insuficiência renal moderada	30 – 59
4	Insuficiência renal grave	15 – 29
5	Insuficiência renal terminal	≤ 15

Fonte: FJ BRAS NEFRO (v.33, 2011).

A presença de albumina na urina, especialmente na forma de microalbuminúria, é um dos primeiros sinais de lesão renal, principalmente em pacientes com hipertensão ou diabetes (RITZ, E. 2011). A albumina é uma proteína que normalmente não é excretada em grandes quantidades na urina. Sua detecção em níveis elevados indica lesão glomerular, sendo um marcador precoce e sensível para o diagnóstico da DRC. O exame mais utilizado na prática clínica é a razão albumina/creatinina urinária (ACR), por ser prático, sensível e exigir apenas uma amostra isolada de urina (J BRAS NEFROL, 2011).

Portanto, os exames bioquímicos são ferramentas indispensáveis tanto para o diagnóstico precoce quanto para o acompanhamento e monitoramento adequado da DRC, proporcionando uma melhor avaliação do paciente e auxiliando na tomada de decisões clínicas.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão da literatura demonstra que exames bioquímicos simples, como dosagem de eletrólitos, ureia sérica, creatinina sérica e albumina na urina são essenciais para avaliar alterações na função renal, podendo indicar a presença de DRC (RITZ et al., 2011). No entanto, o avanço nos métodos laboratoriais para o diagnóstico da DRC têm sido significativos nas últimas décadas, com foco em aumentar a sensibilidade, especificidade e precocidade da detecção, além de permitir melhor estratificação de risco e monitoramento da progressão da doença. (RITZ et al., 2011).

Um exemplo marcante desse avanço é a forma de mensuração da albuminúria (RITZ et al., 2011). Anteriormente, esse exame era realizado por meio de tiras reagentes, que forneciam apenas uma análise qualitativa da presença de proteínas na urina. Atualmente, métodos automatizados e mais precisos, como a turbidimetria (Figura 3), permitem a quantificação da albumina urinária, mesmo em pequenas concentrações, ou em alguns aparelhos de bioquímica mais avançados. Essa técnica é essencial para a detecção de microalbuminúria, considerada um marcador precoce da lesão renal, especialmente em pacientes diabéticos, que apresentam maior risco de desenvolver complicações renais (RITZ et al., 2011). No entanto, sua acurácia pode ser comprometida por infecções urinárias e outras condições inflamatórias transitórias.

Figura 3. Espectrofotômetro - turbidimetria.



<https://opto-line.com>.

Além disso, cientistas vêm estudando novos biomarcadores — substâncias que indicam lesão nos rins antes que os exames tradicionais mostrem alterações (RITZ et al.,

2011). Entre eles, destaca-se a lipocalina associada à gelatinase de neutrófilos (NGAL), uma proteína liberada pelas células dos rins em resposta à lesão, especialmente na parte chamada túbulo renal. Esse marcador é detectável antes de alterações na creatinina (WATANABE et al., 2014). Níveis elevados de NGAL no sangue ou na urina indicam dano renal precoce. Portanto a NGAL é útil na detecção precoce na lesão renal aguda e possivelmente DRC em fase subclínica (WATANABE et al., 2014).

Outra proteína importante é a molécula de lesão renal 1 KIM-1. A KIM-1 é um biomarcador sensível para lesão tubular proximal crônica (SABBISSETTI et al., 2014). Estudos mostraram que em amostras de urina em adultos e crianças, o nível de KIM-1 se correlaciona altamente com a incidência de prognóstico de DRC (CASTILLO-RODRIGUEZ et al., 2017; CARTER et al., 2016; WAIKAR et al., 2016).

Vale ressaltar que os biomarcadores NGAL e KIM-1 também são úteis em situações de risco, como pacientes com sepse (infecção grave), que fazem exames com contraste iodado (que pode afetar os rins) ou que passaram por cirurgias cardíacas, situações em que o rim pode ser rapidamente afetado (MISHRA et al., 2005; HAN et al., 2002).

Além da NGAL e do KIM-1, atualmente, a cistatina C é um dos biomarcadores mais promissores e estudados. A cistatina C é uma proteína produzida por todas as células nucleadas do organismo, cuja concentração no sangue reflete na forma mais precisa a taxa de filtração glomerular (TFG). Diferentemente da creatinina, a cistatina C é menos influenciada por fatores como massa muscular, dieta, idade e sexo, o que a torna um marcador mais sensível e confiável para detecção precoce da redução da função renal, especialmente nos estágios iniciais da DRC (LATERZA et al., 2002; GRUBB et al., 2010).

Embora ainda seja considerado uma ferramenta clássica para avaliação da DRC, o exame de urina 24 horas está sendo substituído em algumas situações por exames mais práticos, como a ACR em amostra isolada de urina. Isso ocorre devido a dificuldade na coleta (erro comum), bem como pelo fato de subestimar ou superestimar proteínas se a urina for mal coletada (SANAMED et al., 2025). As vantagens e limitações dos principais exames bioquímicos utilizados na avaliação da função renal podem ser observados na Tabela 2.

Tabela 2. Vantagens e desvantagens dos principais exames bioquímicos utilizados na avaliação da função renal.

Exame	Vantagens	Desvantagens
Creatinina sérica	Ampla disponibilidade e baixo custo	Influência de fatores fisiológicos e metodológicos; baixa sensibilidade em estágios iniciais
Ureia sérica	Indicador complementar da função renal e do estado catabólico	Influenciada por dieta proteica, desidratação, hemorragias; baixa especificidade
Urina de 24 horas	Avalia excreção total de creatinina	Dificuldade da coleta; suscetível a erros; influência de dieta e condições físicas, perda de urina
Cistatina C	Menor influência de fatores externos; sensível	Custo elevado; menor disponibilidade
Microalbuminúria	Detecta lesão glomerular precoce	Influenciada por infecções e inflamações urinárias

Fonte: FJ BRAS NEFRO (v.33, 2011).

A adoção de estratégias de prevenção torna-se essencial, especialmente entre os indivíduos pertencentes ao grupo de risco, como diabéticos, hipertensos, idosos e pacientes com histórico familiar de nefropatia (BRASIL, 2024). As diretrizes clínicas atuais recomendam o controle rigoroso de fatores modificáveis, a realização de exames laboratoriais periódicos e acompanhamento multiprofissional (BRASIL, 2025). As medidas preventivas indicadas para reduzir a incidência e retardar a progressão da DRC podem ser observadas na Tabela 3.

Vale destacar que, na maioria dos pacientes com comprometimento da função renal, o tratamento implica mudanças significativas na rotina diária e semanal (J BRAS NEFROL, 2011). Em casos de insuficiência renal avançada, torna-se essencial reavaliar hábitos e adaptar o estilo de vida às exigências terapêuticas (SILVA JUNIOR, G. B. et al., 2011). Pacientes em tratamento dialítico, por exemplo, frequentemente organizam sua agenda com o objetivo de otimizar o tempo disponível, respeitando os horários definidos para as sessões de diálise (SBN, 2020).

Tabela 3. Medidas preventivas da Doença Renal Crônica (DRC).

Medida Preventiva	Descrição
Controle da pressão arterial	Manter a PA abaixo de 130/80 mmHg; uso de IECA ou BRA com proteção renal.
Controle glicêmico	HbA1c < 7% em diabéticos; acompanhamento regular da glicemia.
Hidratação adequada	Ingestão regular de água; evitar bebidas açucaradas e excesso de sódio.
Alimentação equilibrada	Dieta com baixo teor de sódio, fósforo e gordura; evitar excesso de proteína.
Controle do peso	Manter IMC entre 18,5 e 24,9 kg/m ² ; prevenir obesidade.
Evitar nefrotóxicos	Não usar AINEs e outros medicamentos sem prescrição médica.
Exames laboratoriais periódicos	Avaliação de creatinina, TFG, proteinúria/microalbuminúria anualmente em grupos de risco.
Atividade física regular	Praticar pelo menos 150 minutos/semana de exercícios físicos moderados.
Evitar tabaco e álcool	Reduzir riscos de progressão da DRC e complicações cardiovasculares.
Acompanhamento multidisciplinar	Educação em saúde e orientação por equipe composta por médico, nutricionista, enfermeiro e farmacêutico.

Fonte: *KDIGO (2020)*.

Mesmo diante as exigências impostas pela terapia, é possível planejar deslocamentos e viagens com antecedência, de modo a garantir períodos de descanso e lazer. A chamada “diálise de trânsito” possibilita que pacientes da rede pública ou privada realizem o tratamento em unidades especializadas de outras localidades, promovendo maior flexibilidade e autonomia ao paciente renal crônico (BRASIL, 2014; SBN, 2020). Ainda que a diálise exija regularidade para assegurar a estabilidade clínica, há uma certa margem de adaptação que permite ao paciente manter uma vida mais ativa e satisfatória (KOO, H. M et al., 2018).

Uma alternativa eficaz ao dialítico é o transplante renal. Pacientes transplantados apresentam menor risco de mortalidade, sobretudo em decorrência de complicações cardiovasculares, além de experimentarem melhor qualidade de vida em comparação àqueles

em diálise contínua (KOO et al., 2011; SBN, 2020). Vale ressaltar que, para pacientes submetidos ao transplante renal, alguns cuidados laboratoriais tornam-se indispensáveis, como a dosagem de creatinina sérica para avaliar a capacidade de filtração glomerular, a análise da urina para a detecção de proteínas, além de monitoramento constante de eletrólitos como sódio, potássio e cálcio. Esses parâmetros devem ser acompanhados regularmente a fim de assegurar o adequado funcionamento do órgão transplantado.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A DRC representa um desafio significativo para a saúde pública, com implicações profundas na qualidade de vida dos indivíduos afetados. A análise dos dados apresentados neste trabalho evidencia a importância da detecção precoce dessa doença. Os exames bioquímicos, como a avaliação de eletrólitos, ureia sérica, creatinina sérica e da taxa de filtração glomerular são ferramentas essenciais no diagnóstico e monitoramento das funções renais.

Não apenas a identificação precoce de disfunções renais, mas como também o monitoramento mensal da doença, não apenas permite intervenções mais eficazes, mas também pode prevenir complicações severas que podem culminar em tratamentos invasivos, como diálise ou transplante renal. Por fim, é fundamental que campanhas educativas sejam promovidas para aumentar a conscientização sobre os fatores de risco das doenças renais e a relevância dos exames regulares. Assim, investir na prevenção e no diagnóstico precoce se torna não apenas uma responsabilidade profissional, mas um compromisso social com o bem-estar da comunidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim epidemiológico sobre doença renal crônica no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2024/outubro/divulgado-boletim-epidemiologico-sobre-doenca-renal-cronica-no-brasil>. Acesso em: 31 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Divulgado boletim epidemiológico sobre doença renal crônica no Brasil. Boletim Epidemiológico, v. 55, n. 12. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/boletins-epidemiologicos>. Acesso em: 22 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Doença renal crônica: epidemiologia. Brasília: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2024/outubro/divulgado-boletim-epidemiologico-sobre-doenca-renal-cronica-no-brasil>. Acesso em: 31 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas: Doença Renal Crônica. Brasília: Ministério da Saúde, 2025.

CUPPARI, L.; AVESANI, C. M. KAMIMURA, M. A. Nutrição na doença renal crônica. Barueri: Manole, 2013. E-book. ISBN 9788520452196. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788520452196/>. Acesso em: 30 out. 2024.

EATON, D. C.; POOLER, J. P. Fisiologia renal de Vander. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

GRUBB, A. O. et al. Cystatin C: an improved estimator of glomerular filtration rate? *Clinical Chemistry*, v. 56, n. 10, p. 1519–1521, 2010.

HAN, W. K. et al. Kidney Injury Molecule-1 (KIM-1): a novel biomarker for human renal proximal tubule injury. *Kidney International*, v. 62, n. 1, p. 237–244, 2002. Disponível em: [https://www.kidney-international.org/article/S0085-2538\(15\)50159-9/fulltext](https://www.kidney-international.org/article/S0085-2538(15)50159-9/fulltext). Acesso em: 31 maio 2025.

J BRAS NEFROL. Censo da Sociedade Brasileira de Nefrologia: Diagnóstico e Prevalência da Doença Renal Crônica no Brasil. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, v. 33, n. 1, p. 93–108, 2011 e *J Bras Nefrol* 2014;36(2):201-207. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbn>. Acesso em: 31 maio 2025.

KIDNEY DISEASE: Improving Global Outcomes (KDIGO).

KDIGO 2020 Clinical Practice Guideline for Diabetes Management in Chronic Kidney Disease. *Kidney International*, [S.l.], v. 98, n. 4S, p. S1–S115, Oct. 2020. DOI: 10.1016/j.kint.2020.06.019.

KOO, H. M. et al. Association of Serum Potassium Level with Mortality and Progression to End-Stage Renal Disease in Chronic Kidney Disease Patients. *Medicine (Baltimore)*, v. 97, n. 44, e13245, 2018. DOI: 10.1097/MD.00000000000013245.

KOO, J. H. et al. Chronic kidney disease: epidemiology and public health issues. *Medicine (Baltimore)*, v. 97, n. 44, e 13118, 2018. Disponível em:

https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2018/11090/chronic_kidney_disease__epidemiology_and_public.8.aspx. Acesso em: 31 maio 2025.

KUMAR, M. S. et al. Safety and success of kidney transplantation and concomitant immunosuppression in HIV-positive patients. *Kidney International*, v. 67, p. 1622–1629, 2005.

LATERZA, O. F.; PRICE, C. P.; SCOTT, M. G. Cystatin C: an improved estimator of glomerular filtration rate? *Clinical Chemistry*, v. 48, n. 5, p. 699–707, 2002.

LEVEY, A. S. et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Annals of Internal Medicine*, 2009.

LOSCALZO, J. et al. *Medicina interna de Harrison*. 21. ed. Porto Alegre: AMGH, 2024. 2 v.

MARINHO, A. W. G. B. et al. Prevalência de doença renal crônica em adultos no Brasil: revisão sistemática da literatura. *Cadernos saúde coletiva*, v. 25, n. 3, p. 379–388, 2017.

MERCK & Co., Inc. *Biologia dos rins e do trato urinário*. Manual MSD. Disponível em: <https://www.msdmanuals.com/pt/casa/dist%C3%BArbios-renais-e-urin%C3%A1rios/biologia-dos-rins-e-do-trato-urin%C3%A1rio/rins>. Acesso em: 22 mar. 2025.

MISHRA, J. et al. Neutrophil gelatinase-associated lipocalin (NGAL) as a biomarker for acute renal injury after cardiac surgery. *The Lancet*, v. 365, n. 9466, p. 1231–1238, 2005.

MISHRA, J. et al. Neutrophil gelatinase-associated lipocalin: a novel early urinary biomarker for ischemic renal injury. *Journal of the American Society of Nephrology*, v. 14, n. 10, p. 2534–2543, 2005. Disponível em: <https://jasn.asnjournals.org/content/14/10/2534.long>. Acesso em: 31 maio 2025.

REILLY JR., R. F.; PERAZELLA, M.A. *Nefrologia em 30 dias*. 2. ed. Porto Alegre: AMGH, Artmed, 2015.

RIELLA, M. C.; MARTINS, C. P. *Nutrição e o rim*. 2. ed. São Paulo: Manole, 2013. E-book. ISBN 978-85-277-2295-7. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/978-85-277-2295-7/>. Acesso em: 18 mar. 2025.

RITZ, E. et al. Albuminuria: marker of cardiovascular and renal risk. *Internal Medicine Journal*, 2011.

RITZ, E. et al. Diagnosis and management of chronic kidney disease: synopsis of the KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, v. 33, n. 1, p. 93–108, 2011. Disponível em: <http://www.jbn.org.br/details/1232/pt-BR>. Acesso em: 31 maio 2025.

SANAMED. *Resumo de clearance de creatinina: princípios, limitações e aprimoramento*. Disponível em: <https://sanarmed.com>. Acesso em: 22 mar. 2025.

SCHMITZ, P. G. *Rins: uma abordagem integrada à doença*. Saint Louis: Saint Louis University School of Medicine, s.d. Seção V: caps. 15–17; Seção VI: caps. 18–19. Acesso em: 22 mar. 2025.

SBN – SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. Diagnóstico de Doença Renal Crônica: Avaliação da Função Renal. Brazilian Journal of Nephrology. Disponível em: <https://www.bjnephrology.org>. Acesso em: 22 mar. 2025.

SILVA, J. A.; SOUZA, M. F. A importância dos exames bioquímicos na detecção de doenças renais. Revista Brasileira de Análises Clínicas, v. 52, n. 2, p. 115–122, 2020. Disponível em: https://sbac.org.br/rbac/wp-content/uploads/2016/05/RBAC_Vol.47_n4. Acesso em: 18 maio 2025.

SILVA JÚNIOR, G. B. et al. Doença renal crônica no Brasil: análise de dados do censo da Sociedade Brasileira de Nefrologia. Jornal Brasileiro de Nefrologia, v. 33, n. 1, p. 93–108, 2011.

SILVA JÚNIOR, G. B. et al. Proteinúria persistente: marcador de lesão renal e prognóstico na DRC. Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica, 2011.

SILVEIRO, S. P. et al. Insuficiência renal crônica no diabetes mellitus: diagnóstico precoce, prevenção e tratamento. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA (SBN). Censo Brasileiro de Diálise 2012. J Bras Nefrol, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 293–298, 2013. Disponível em: <https://www.bjn.org.br/details/231/pt-BR>. Acesso em: 5 jun. 2025.