



# MANUAL DE ORIENTAÇÕES NUTRICIONAIS

## PARA PACIENTES PRÉ E PÓS-TRANSPLANTE RENAL



Manaus  
2023

MANUAL DE ORIENTAÇÕES NUTRICIONAIS  
**Para paciente pré e pós transplante renal**

**Manaus  
2023**

# Quem montou este manual?

## ✓ **Andreza Bruce Cunha**

Graduanda do curso de Nutrição da Universidade Federal do Amazonas-Instituto de Saúde e Biotecnologia.

## ✓ **Ester Vinhorte de Souza**

### **Nutricionista**

Docente e Orientadora pelo Instituto de Saúde Biotecnologia/UFAM. Pós-graduada em Clínica Funcional; Especialização em Nefrologia; Mestranda do Mestrado Profissional no Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Amazonas.

## ✓ **Esterfany de Oliveira Valente**

Graduanda do curso de Nutrição da Universidade Federal do Amazonas-Instituto de Saúde e Biotecnologia.

## ✓ **Isabelle Mota da Silva**

Graduanda do curso de Nutrição da Universidade Federal do Amazonas-Instituto de Saúde e Biotecnologia.

## ✓ **Nibiane Machado Rodrigues**

Graduanda do curso de Nutrição da Universidade Federal do Amazonas-Instituto de Saúde e Biotecnologia.

## ✓ **Raul Andrade Castro**

Graduanda do curso de Nutrição da Universidade Federal do Amazonas--Instituto de Saúde e Biotecnologia.

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

M294 Manual de orientações nutricionais para pacientes pré e pós transplante renal [livro eletrônico] / Andreza Bruce Cunha... [et al.]. – Manaus, AM: Arche, 2023.  
65 p.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-6054-031-6

1. Rins – Transplante – Aspectos nutricionais. I. Cunha, Andreza Bruce. II. Souza, Ester Vinhorte de. III. Valente, Esterfany de Oliveira. IV. Silva, Isabelle Mota da. V. Rodrigues, Nibiane Machado. VI. Castro, Raul Andrade.

CDD 617.461

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

## ÍNDICE

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
Os rins e suas funções .....	7
O que é Doença Renal? .....	8
O que é Transplante Renal?.....	9
<b>1.PAPEL DA NUTRIÇÃO CLÍNICA NO TRANSPLANTE</b> .....	<b>12</b>
Quais são as atribuições e responsabilidade da nutrição clínica? .....	12
<b>2. COMO FUNCIONA O TRANSPLANTE RENAL</b> .....	<b>13</b>
Critérios para inclusão- Fase pré-operatória .....	14
Critérios para exclusão- Fase pré-operatória .....	14
Critérios para inclusão de doadores.....	15
Critérios para exclusão de doadores .....	16
Fila de cirurgia .....	16
<b>3. EXAMES BIOQUÍMICOS</b> .....	<b>18</b>
Quais são os exames indicados? .....	18
<b>4. AVALIAÇÃO NUTRICIONAL NO PRÉ-TRANSPLANTE</b> .....	<b>20</b>
Triagem de Risco Nutricional.....	20
História clínica e anamnese nutricional .....	23
Avaliação antropométrica .....	24
Exame Físico .....	25
<b>5. TERAPIA NUTRICIONAL PARA PACIENTE PRÉ- TRANSPLANTADO</b> .....	<b>25</b>
Indicações para transplante renal.....	25
Terapia nutricional para paciente com doença renal crônica (DRC).....	26
Alterações bioquímicas, metabólicas e nutricionais pré-transplante .....	27
Suplementação indicada para pré-transplante .....	29
<b>6. ALTERAÇÕES NUTRICIONAIS, BIOQUÍMICAS E METABÓLICAS APÓS TRANSPLANTE</b> .....	<b>33</b>
<b>7. REJEIÇÃO</b> .....	<b>34</b>
Como acontece?.....	34
Como saber se está havendo rejeição? .....	34
Tipo de Rejeição.....	35

<b>8. MEDICAMENTOS .....</b>	<b>36</b>
Interações medicamentosas.....	36
Tipo de terapias .....	37
Terapia De Indução .....	37
Terapia De Manutenção.....	37
<b>9. IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO NUTRICIONAL NO PÓS TRANSPLANTE .....</b>	<b>40</b>
<b>10. INTERVENÇÕES NUTRICIONAIS NOS PERÍODOS PÓS TRANSPLANTE RENAL .....</b>	<b>40</b>
.....	<b>43</b>
Suplementação para paciente pós-transplante .....	43
<b>11. ORIENTAÇÃO NUTRICIONAL PARA A ALTA.....</b>	<b>49</b>
Importância da Terapia Nutricional.....	49
Orientações Nutricionais.....	50
<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>54</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>55</b>

## INTRODUÇÃO

### Os rins e suas funções

Os rins são órgãos reguladores que, seletivamente, excretam e conservam água e vários compostos químicos. As suas funções principais são: 1) manutenção do balanço hídrico, da osmolaridade, das concentrações de eletrólitos (ex.: sódio, potássio, cloreto, cálcio, magnésio e fosfato) e do estado acidobásico do organismo; 2) excreção de produtos finais do metabolismo, como ureia, ácido úrico, fosfatos e sulfatos, e também de outras substâncias, fármacos e drogas; 3) produção e secreção de hormônios e enzimas envolvidas na hemodinâmica sistêmica e renal (renina, angiotensina II, prostaglandinas e bradicinina), na maturação de hemácias na medula óssea (eritropoietina), no balanço de cálcio e fósforo, bem como o metabolismo ósseo (por conta da ativação da vitamina D). Para manter a homeostasia, os rins devem estabelecer equilíbrio entre a taxa de aparecimento e de desaparecimento de determinada substância no organismo (quantidade produzida + quantidade ingerida = quantidade consumida + quantidade excretada) (BRASPEN, 2021).

**Figura 1-** Anatomia do Rim.



Foto: Olhar Digital.

## O que é Doença Renal?

A injúria renal aguda (IRA) é uma síndrome, caracterizada pelo declínio rápido e repentino da função renal, com acúmulo de metabólitos, toxinas e medicamentos no sangue. Também ocorre alteração nas funções intrínsecas dos rins. O espectro de sintomas e eventos é muito amplo e variável. Pode ocorrer anúria, mas também volume urinário elevado. A IRA é uma subcategoria da doença renal aguda (DRA), que corresponde à perda da função renal em até três meses. Quando a disfunção persiste por mais de três meses, é identificada como doença renal crônica (DRC) (BRASPEN, 2021).

Atualmente, a Doença Renal Crônica (DRC) é reconhecida como um desafio de saúde pública. De acordo com uma análise do National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), estima-se que cerca de 13% da população adulta nos Estados Unidos esteja lidando com algum grau de insuficiência renal (BRASIL, 2014). Estudos ao redor do mundo mostram que os principais fatores de risco ligados ao prejuízo renal e à subsequente diminuição da filtração são diabetes mellitus, hipertensão, envelhecimento, obesidade, tabagismo, colesterol elevado, consumo de álcool e estilos de vida prejudiciais à saúde, como uma dieta pobre e sedentarismo. Houve um crescimento expressivo no número de internações por Insuficiência Renal Crônica (IRC) no Amazonas no período de 2015 a 2019. A maioria dos pacientes era do sexo masculino, de cor parda e com idade superior a 50 anos. Adicionalmente, houve um aumento alarmante no número anual de óbitos causados pela IRC (VAZ, 2020).

A Doença Renal Crônica (DRC) é reconhecida como uma das condições que mais comprometem a qualidade de vida dos pacientes. O tratamento, que muitas vezes envolve diálise, submete o indivíduo a um procedimento doloroso, repetitivo e com potencial para complicações. Além disso, é necessário um controle rigoroso da medicação e uma restrição na ingestão de líquidos para evitar piora da condição. Adicionalmente, a diminuição da função renal e a perda de nutrientes durante a diálise exigem do paciente um controle dietético estrito para prevenir a desnutrição e agravamento da doença (VAZ, 2020).

A DRC, caracterizada pela deterioração progressiva da função renal, é um problema crescente na comunidade e que arrasta potenciais consequências para a saúde pública (MIRA, et al, 2017).

As doenças renais agudas e crônicas são altamente prevalentes e representam

causas importantes de morbidade e mortalidade nos pacientes afetados por essas enfermidades (BRASPEN, 2021).

De acordo com BRITO et al. (2016), A taxa de filtração glomerular (TFG) é um indicador importante para detecção, avaliação e tratamento da doença renal crônica (DRC) e, na prática clínica, a investigação de rotina por meio de equações utiliza as concentrações de creatinina sérica e da cistatina C.

### Quadro 1- Taxa de filtração glomerular.

Enfermidade Renal	Critério Funcional	Critério Estrutural
Injúria Renal Aguda (IRA)	Aumento da creatinina sérica em $\geq 50\%$ dentro de 7 dias, OU Aumento da creatinina sérica em $\geq 0,3$ mg/dL dentro de 48 horas OU Oligúria	Nenhum critério
Doença Renal Aguda (DRA)	DRA OU Taxa de filtração glomerular (TFG) $< 60$ mL/min por $1,73$ m <sup>2</sup> $< 3$ meses OU Diminuição da TFG por $\geq 50\%$ por $< 3$ meses	Dano renal $< 3$ meses
Doença Renal Crônica (DRC)	TFG $< 60$ mL/min por $1,73$ m <sup>2</sup> por $\geq 3$ meses	Dano renal $\geq 3$ meses
Sem Doença Renal	TFG $\geq 60$ mL/min por $1,73$ m <sup>2</sup> Creatinina sérica estável sem IRA/DRA/DRC	Sem dano renal

Fonte: adaptado de Levey et al.

## O que é Transplante Renal?

O transplante renal é um procedimento cirúrgico complexo e invasivo, sendo assim, envolve os aspectos físicos comportamental e psicológicos do indivíduo. Ele pode ocorrer por meio do doador falecido ou doador vivo, em que eles sejam consanguíneos ou não (SANTOS, et al, 2018).

O transplante renal (TR) foi introduzido como terapia substitutiva em larga escala a partir da década de 60, e trata-se de um procedimento cirúrgico que consiste na transferência do rim saudável de um indivíduo (doador) para outro (receptor), com o objetivo de restaurar as funções perdidas ou ineficazes do paciente com doença renal (PEREIRA, 2022).

Sendo assim, de acordo com SANTOS (2018), os pacientes submetidos a transplante têm o pensamento que a vida deles voltará ao “normal” após esse procedimento, entretanto, essa crença não irá se manter por muito tempo, pois o sujeito se depara com a questão da manutenção do tratamento, já que necessita continuar com as restrições alimentares e físicas,

além da dependência da medicação (imunossupressores).

Esse tratamento inclui acompanhamento multiprofissional contínuo, realização rotineira de exames e utilização permanente de terapia imunossupressora (Kochhann, 2020).

O Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil utiliza a Autorização de Procedimentos de Alta Complexidade (APAC) como um meio para regular e financiar procedimentos de alta complexidade, como o transplante renal. A classificação da APAC para transplante renal requer a análise de diversos aspectos e antes de realizar o transplante, é necessário diagnosticar o risco imunogênico do procedimento, que é determinado com base em vários critérios. Além disso, a APAC também engloba o monitoramento do tratamento dialítico e do atendimento multiprofissional em Doença Renal Crônica (DRC), além da criação de fístula arteriovenosa, que são elementos cruciais do cuidado pré-transplante (BRASIL, 2021).

Portanto, para que um transplante renal seja realizado, é essencial que o paciente obtenha a Autorização de Procedimentos de Alta Complexidade (APAC) sendo encaminhado por uma unidade hospitalar. No entanto, para conseguir essa autorização, o indivíduo precisa entrar em uma lista de espera. Vale ressaltar que o Brasil é o terceiro maior transplantador de rim do mundo, com cerca de 70% do total de transplantes de órgãos sendo de rim, e 90% desses procedimentos são integralmente financiados pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Em 2021, foram registrados 4.828 procedimentos de transplante renal (BRASIL, 2022).

Portanto, o transplante renal, tem papel fundamental na volta a qualidade de vida dos pacientes, contudo se esses pacientes transplantados sigam todas as recomendações da equipe multiprofissional que o acompanha.

## Imagem 2- Formulário de Autorização de Procedimentos Ambulatoriais Dados Complementares-Doença Renal Crônica.

Ministério da Saúde <b>SUS</b> SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE		<b>APAC</b> Autorização de Procedimentos Ambulatoriais Dados Complementares - Doença Renal Crônica <small>pg. 2/2</small>	
<b>TRATAMENTO DIALÍTICO</b>			
<b>Característica do Tratamento</b> <input type="checkbox"/> 1 Caso Novo <input type="checkbox"/> 2 Continuidade de Tratamento <input type="checkbox"/> 3 Paciente em Trânsito <input type="checkbox"/> 4 Transferência de estabelecimento Data de início da 1ª Diálise na vida: ___/___/___ Data de início da diálise nesta clínica: ___/___/___		<b>Acesso Vascular</b> <input type="checkbox"/> 1 FAV <input type="checkbox"/> 2 Cateter curta permanência <input type="checkbox"/> 3 Cateter longa permanência	
<b>Preencher somente de for CASO NOVO</b> Acompanhado há mais de um (01) ano com nefrologista? <input type="checkbox"/> 1 SIM <input type="checkbox"/> 2 NÃO <input type="checkbox"/> 9 IGNORADO Situação do paciente na ocasião em que iniciou o tratamento <input type="checkbox"/> 1 Ambulatorial <input type="checkbox"/> 2 Hospitalar <input type="checkbox"/> 9 IGNORADO		<b>Resultado dos Exames Realizados no Mês</b> Hb: _____ Fósforo: _____ aa HIV <input type="checkbox"/> 1 Positivo <input type="checkbox"/> 2 Negativo K/v semanal: _____ aa HCV <input type="checkbox"/> 1 Positivo <input type="checkbox"/> 2 Negativo TRU: _____ Albumina: _____ HBs Ag <input type="checkbox"/> 1 Positivo <input type="checkbox"/> 2 Negativo PTH: _____	
<b>Situação de Transplante</b> <input type="checkbox"/> 1 Apto <input type="checkbox"/> 2 Inapto <input type="checkbox"/> 3 Recusa <input type="checkbox"/> 4 N/A (caso novo, com menos de 90 dias de tratamento) Se apto: <input type="checkbox"/> 1 Inscrito da CNCDO <input type="checkbox"/> 2 Em processo de avaliação pré-transplante no Centro Transplantador <input type="checkbox"/> 3 Sem Encaminhamento <input type="checkbox"/> 4 Aguardando agendamento de consulta no Centro Transplantador			
<b>Intercorrência Clínica</b> Paciente Interrado, com data de início no mês vigente, para tratamento de intercorrência clínica? <input type="checkbox"/> 1 SIM <input type="checkbox"/> 2 NÃO <input type="checkbox"/> 9 IGNORADO Se em Diálise Peritoneal, houve peritonite diagnosticada no mês vigente? <input type="checkbox"/> 1 SIM <input type="checkbox"/> 2 NÃO <input type="checkbox"/> 9 IGNORADO			
<b>ACOMPANHAMENTO MULTIPROFISSIONAL EM DOENÇA RENAL CRÔNICA</b>			
<b>Característica do Tratamento</b> <input type="checkbox"/> 1 Caso Novo <input type="checkbox"/> 2 Continuidade de Tratamento <input type="checkbox"/> 3 Paciente em Trânsito <input type="checkbox"/> 4 Transferência de estabelecimento de saúde Data de início do tratamento: ___/___/___ Encaminhado para FAV? <input type="checkbox"/> 1 SIM <input type="checkbox"/> 2 NÃO Encaminhado para implante de cateter? <input type="checkbox"/> 1 SIM <input type="checkbox"/> 2 NÃO Altura _____ cm Peso _____ kg			
<b>Situação Vacinal</b> <input type="checkbox"/> 1 Regular <input type="checkbox"/> 2 Não regular Se Regular, Anti HBS <input type="checkbox"/> 1 Reativo <input type="checkbox"/> 2 Não Reativo <b>Influenza</b> <input type="checkbox"/> 1 SIM <input type="checkbox"/> 2 NÃO <input type="checkbox"/> 9 IGNORADO <b>dT</b> <input type="checkbox"/> 1 SIM <input type="checkbox"/> 2 NÃO <input type="checkbox"/> 9 IGNORADO <b>Pneumocócica</b> <input type="checkbox"/> 1 SIM <input type="checkbox"/> 2 NÃO <input type="checkbox"/> 9 IGNORADO		<b>Resultado dos Exames Realizados no Mês</b> Hb: _____ aa HIV <input type="checkbox"/> 1 Positivo <input type="checkbox"/> 2 Negativo Fósforo: _____ aa HCV <input type="checkbox"/> 1 Positivo <input type="checkbox"/> 2 Negativo Albumina: _____ PTH: _____ HBs Ag <input type="checkbox"/> 1 Positivo <input type="checkbox"/> 2 Negativo	
<b>Uso de Medicamento</b> IECA <input type="checkbox"/> 1 SIM <input type="checkbox"/> 2 NÃO <input type="checkbox"/> 9 IGNORADO BRA <input type="checkbox"/> 1 SIM <input type="checkbox"/> 2 NÃO <input type="checkbox"/> 9 IGNORADO			
<b>CONFEÇÃO DE FISTULA ARTERIOVENOSA</b>			
<b>Duplex Prévio</b> <input type="checkbox"/> 1 SIM <input type="checkbox"/> 2 NÃO		<b>Uso de Cateter venoso ou outros acesso venosos prévios</b> <input type="checkbox"/> 1 SIM <input type="checkbox"/> 2 NÃO	
<b>Flebitis</b> <input type="checkbox"/> 1 SIM <input type="checkbox"/> 2 NÃO		<b>Hematomas</b> <input type="checkbox"/> 1 SIM <input type="checkbox"/> 2 NÃO	
<b>Veia Visível</b> <input type="checkbox"/> 1 SIM <input type="checkbox"/> 2 NÃO		<b>Presença de Pulso</b> <input type="checkbox"/> 1 SIM <input type="checkbox"/> 2 NÃO	
<b>Intraoperatório</b> Diâmetro da veia _____ mm Diâmetro da artéria _____ mm Presença de frêmito no trajeto da FAV: _____ (1 a 4) Presença de pulso sem frêmito: <input type="checkbox"/> 1 SIM <input type="checkbox"/> 2 NÃO			
<b>SOLICITAÇÃO</b>		<b>AUTORIZAÇÃO</b>	
86-ASSINATURA E CARIMBO (Nº REGISTRO DO CONSELHO) PROFISSIONAL SOLICITANTE		87-ASSINATURA E CARIMBO (Nº REGISTRO DO CONSELHO) PROFISSIONAL AUTORIZADOR	

Foto: Scribd.

## 1. PAPEL DA NUTRIÇÃO CLÍNICA NO TRANSPLANTE

Diante dos diversos fatores de risco em pacientes transplantados renais é imprescindível o acompanhamento clínico e nutricional com essa população, para controlar esses fatores e melhorar a sobrevida dos mesmos, garantindo o sucesso do transplante mediante uma boa evolução clínica e nutricional (GOMES, 2020).

Sendo assim, as intervenções nutricionais em qualquer fase do transplante renal, realizam papel importante no cuidado individual e na prevenção de problemas de saúde associados ao transplante renal como a obesidade ou a desnutrição, hipertensão arterial, diabetes mellitus, doenças cardiovasculares e demais condições clínicas que venham interferir na aceitação do órgão ou qualidade de vida do transplantado.

**Imagem 3-** Ilustração de rins.

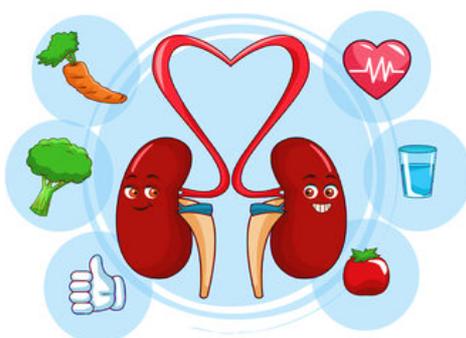


Foto: Freepik

### Quais são as atribuições e responsabilidade da nutrição clínica?

De acordo com BRASIL (2018), compete ao profissional de nutrição clínica:

1. Prestar assistência nutricional e dietoterápica.
2. Promover educação nutricional.
3. Prestar auditoria, consultoria e assessoria em nutrição e dietética.
4. Planejar, coordenar, supervisionar e avaliar estudos dietéticos.
5. Prescrever suplementos nutricionais.
6. Solicitar exames laboratoriais.

**Imagem 4-** Ilustração de Nutricionista.



Foto: Vecteezy.

Dessa forma, o aconselhamento alimentar individualizado e a realização de educação alimentar que tenha a participação tanto dos doentes quanto de seus familiares ou cuidadores, são um dos papéis fundamentais do nutricionista, pois através da rede de apoio se torna mais leve o cuidado dos pacientes, levando ao êxito do tratamento, podendo aumentar a motivação e informação, com impacto positivo no controle e seguimento das recomendações nutricionais (MIRA, et al, 2017).

## **2. COMO FUNCIONA O TRANSPLANTE RENAL**

É crucial monitorar o estado nutricional para prevenir e identificar possíveis complicações que possa impactar a saúde e a qualidade de vida dos indivíduos. Para realizar uma avaliação do estado nutricional do paciente, recomenda-se a utilização de um conjunto de métodos subjetivos e objetivos. Esses métodos incluem a análise da história clínica, dados antropométricos, parâmetros bioquímicos, e registro do consumo alimentar. Essa abordagem abrangente permite obter uma visão mais completa do paciente e promove um diagnóstico

nutricional mais preciso (TELLES; BOITA, 2015).

O transplante de rim é uma intervenção cirúrgica complicada e invasiva que abrange tanto os aspectos físicos quanto os psicológicos do paciente, onde pode ser realizado com um doador falecido ou vivo, consanguíneo ou não. Desse modo, este método é bastante recomendado devido aos benefícios de menor custo econômico e à melhoria na qualidade de vida proporcionada ao indivíduo (SANTOS, 2018).

### **Critérios para inclusão- Fase pré-operatória**

Para participar de um programa de transplante renal, é necessário que o paciente seja encaminhado por um nefrologista a um centro de transplante credenciado, além disso, são fornecidas informações sobre os diferentes tipos de transplante e os respectivos riscos associados, na qual, no caso do transplante inter-vivos, o doador também deve receber informações detalhadas sobre os riscos envolvidos e a técnica cirúrgica. Portanto, no Brasil, com o objetivo de controlar mais efetivamente o tráfico e a venda de órgãos, é exigida autorização judicial para doadores vivos não relacionados (MENDES, 2019).

Serão incluídos todos os pacientes submetidos a transplante renal, de acordo com as diretrizes técnicas atuais do Sistema Nacional de Transplantes, bem como aqueles que tenham passado pelo procedimento e apresentam o diagnóstico clínico ou histológico de rejeição aguda ou crônica (BRASIL, 2021).

### **Critérios para exclusão- Fase pré-operatória**

Desse modo, serão excluídos deste os pacientes não submetidos a transplante renal e também os receptores de transplante renal com condições clínicas cujo risco associado à imunossupressão é maior do que o provável benefício terapêutico. Portanto, serão excluídos os indivíduos que apresentarem intolerância, hipersensibilidade ou contraindicação ao uso do respectivo medicamento preconizado (BRASIL, 2021).

Candidatos com doença pulmonar são avaliados em colaboração com um pneumologista, sendo que aqueles com doença pulmonar grave e irreversível e doença renal crônica têm um alto risco de morte pós-transplante, mas podem se beneficiar de transplantes combinados, já avaliação cardíaca é realizada para todos os candidatos, considerando o alto risco de eventos cardíacos no primeiro mês pós-transplante, porém a presença de doença

gastrointestinal também é investigada, com considerações específicas para úlceras, colecistectomia e cálculos biliares. Candidatos com comprometimento cognitivo são avaliados, sendo assim, recomendado um tempo de espera para aqueles que sofreram acidente vascular cerebral, Recomenda-se um tempo de espera sugerido de pelo menos 6 meses antes do transplante renal para aqueles que sofreram um acidente vascular cerebral e 3 meses para aqueles com um ataque isquêmico transitório (CHADBAN, 2020).

A avaliação psicossocial é destacada como crucial, realizada por profissionais experientes para identificar áreas que necessitam de suporte antes ou após o transplante. Distúrbios psicológicos graves podem adiar a candidatura, mas intervenções aprovadas possibilitam reavaliação de substâncias, o transplante pode ser adiado, sendo possível reavaliar a candidatura após intervenções aprovadas (CHADBAN, 2020).

A obesidade não deve ser um motivo exclusivo para a exclusão do transplante, os pacientes com Índice de Massa Corporal (IMC)  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup> podem ser considerados para intervenções, como aconselhamento dietético ou cirurgia bariátrica, antes do transplante, porém aqueles com IMC  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup> devem ser abordados com cautela devido ao alto do risco de complicações pós-operatórias, como atraso na cicatrização de feridas, onde o sangramento pré-operatório excessivo pode prolongar a cirurgia, exigir transfusões, reoperação e hospitalização prolongada e pode ser fatal (CHADBAN, 2020).

### **Critérios para inclusão de doadores**

Hidratação Adequada manter-se bem hidratado é primordial para o bom funcionamento dos rins, onde Recomenda-se o consumo regular de água ao longo do dia, já o controle da Pressão Arterial é ideal uma dieta com baixa ingestão de sódio e rica em potássio pode ajudar a controlar a pressão arterial, na qual, inclui evitar alimentos processados, como fast food e alimentos ricos em sal, optando por frutas, vegetais, grãos integrais e laticínios com baixo teor de gordura (MIRA, 2017).

Além disso, a proteína tem que ser adequada, na qual, uma dieta para doadores de rins deve incluir uma quantidade adequada de proteínas, preferencialmente de carnes magras, como frango, peixe, ovos, legumes e tofu, em relação ao controle de Fósforo e Potássio, é importante seguir as orientações do médico ou nutricionista quanto ao consumo de fósforo e potássio como alimentos nozes, sementes, bananas e laticínios (MIRA, 2017).

Desse modo, evitar álcool e Cafeína o consumo excessivo de álcool e cafeína pode afetar negativamente a função renal, sendo recomendado limitar ou evitar essas substâncias,

além disso, seguir as orientações profissionais e as recomendações específicas para a condição médica devem ser seguidas. Portanto, em relação a restrição de Sódio é recomendado controlar o consumo de sódio, evitando alimentos processados e ricos em sal e fazer o acompanhamento regular do peso é aconselhado, e flutuações significativas devem ser comunicadas a um profissional de saúde (MIRA, 2017).

### **Critérios para exclusão de doadores**

O estado físico do doador e, principalmente, a condição do órgão a ser doado são mais cruciais do que a idade, onde os Fatores de risco significativos para a falência do órgão incluem histórico de diabetes ou hipertensão grave com lesão dos vasos da retina, infarto do miocárdio, angina grave, doença vascular grave, hipotensão duradoura, oligúria e longo período de internação em UTI (CHAIR, 2021).

Desse modo, excluem potenciais doadores ou limitam a doação a um único órgão em vez de vários, na qual, doador potencial deve passar por avaliação para detecção de vírus, como HIV-1 e HIV-2, hepatite C (HCV), hepatite B (HbsAg e Anti-HBc), hepatite aguda (transaminases hepáticas), citomegalovírus (CMV), Epstein-Barr (especialmente se o receptor for pediátrico), sífilis, sepsis, tuberculose, outras infecções e histórico familiar (ou possíveis sinais clínicos) de doença de Creutzfeldt-Jacob (CHAIR, 2021).

### **Fila de cirurgia**

Após a identificação da necessidade de um transplante, o indivíduo é cadastrado em uma lista de espera exclusiva para cada órgão, na qual, a particularidade dessas listas reside nas diretrizes de priorização dos pacientes, levando em consideração não apenas a ordem de inscrição, mas também critérios fundamentados em condições médicas, especialmente relacionadas à compatibilidade e gravidade da doença. Sendo assim, a escolha pelo transplante como opção terapêutica constitui um tratamento por si só, seguro e eficaz, devido à otimização do procedimento cirúrgico, ao acesso gratuito, à disponibilidade de medicamentos imunossupressores e ao aprimoramento do entendimento dos mecanismos de rejeição e compatibilidade. (DE ARAÚJO, 2020).

**Procedimentos  
para o  
Pré-Transplante  
Renal**

### 3. EXAMES BIOQUÍMICOS

#### Quais são os exames indicados?

Os exames bioquímicos são métodos eficazes para avaliar o metabolismo, ao medir os nutrientes que circulam no organismo. Eles também são importantes para detectar doenças, incluindo as renais, como a insuficiência renal aguda e crônica. Essas enfermidades surgem devido à deterioração de componentes dos rins, como glomérulos, túbulos, interstício e vasos sanguíneos. Para verificar a função renal, são feitos exames bioquímicos que analisam a creatinina, ureia, sódio e potássio. A alteração desses nutrientes vitais pode sinalizar problemas nos rins (MOURÃO, 2019).

Imagem 5- Exames bioquímicos.



Foto: Nutritotal.

A avaliação da concentração de creatinina é um indicador essencial para o diagnóstico de várias condições renais. A creatinina, um composto orgânico nitrogenado não proteico, é gerada a partir da desidratação da creatina. Sua mensuração é realizada tanto no sangue quanto na urina. A conversão de fosfocreatina em creatina é um aspecto distintivo do processo metabólico da contração muscular. Uma fração da creatina livre no músculo não está envolvida nessa reação e se transforma espontaneamente em creatinina. Sendo assim, a creatinina é empregada para estimar a taxa de filtração glomerular, e sua concentração no sangue se eleva à medida que a taxa de filtração renal decresce. Por conta dessa característica, é viável examinar essa substância no sangue para identificar possíveis alterações. Qualquer situação que cause uma diminuição na taxa de filtração glomerular levará a uma menor excreção de

creatinina na urina, resultando assim em um aumento proporcional na sua concentração no sangue. (RAMOS, 2015). Os parâmetros bioquímicos de referência para Homens é: 0,6 - 1,3 mg/dL e para mulheres: 0,6 - 1,1 mg/dL (MALTA, 2013).

A ureia, que é produzida no fígado a partir do dióxido de carbono e da amônia, circula no sangue e é filtrada pelos rins como resultado do metabolismo das proteínas. A ureia é o principal produto deste processo e é excretada principalmente através da urina. Embora ela seja um indicador de problemas renais, não é tão específico quanto a creatinina. No entanto, por ser mais sensível a alterações primárias nas condições renais, é um importante marcador dessas alterações que podem levar a doenças. Sendo assim, a principal utilidade clínica da ureia é a sua determinação em conjunto com a creatinina. A relação entre a ureia sérica e a creatinina sérica pode indicar diferentes estados patológicos. Quando esses valores estão abaixo do valor de referência, podemos encontrar patologias como a necrose tubular aguda, condições de privação alimentar ou redução da produção de ureia por insuficiência hepática (MOURÃO, 2019). Os valores padrão para ureia é de 10 mg/dL a 45 mg/dL (ANDRADE, 2017).

O sódio é um íon essencial que tem um papel importante na fisiologia humana, pois faz parte da bomba de sódio/potássio. Ele é crucial para a transferência de íons através das membranas celulares, além de regular a pressão osmótica intracelular e ajudar na transmissão de impulsos nervosos. O corpo humano não tem a capacidade de armazenar esse íon, então ele é eliminado através da urina e do suor. Se houver uma grande perda de sódio, isso pode afetar a atividade celular. O sódio é geralmente encontrado no cloreto de sódio, mais conhecido como sal de cozinha. Níveis baixos de sódio no organismo podem levar a sintomas como sede, náuseas e anorexia, além de condições mais graves, pois esse íon é fundamental para o funcionamento das células (MOURÃO, 2019).

O potássio é um íon essencial que está predominantemente localizado dentro das células. A ingestão de potássio, comumente obtido de frutas e vegetais, influencia positivamente no metabolismo ácido-básico. Ele desempenha um papel fundamental na manutenção do potencial de membrana das células musculares e nervosas. Uma das responsabilidades dos rins é controlar a concentração de potássio no sangue. Os íons de potássio são filtrados no glomérulo e reabsorvidos no túbulo contorcido proximal. Assim, se a função renal estiver prejudicada, o nível de potássio no sangue pode aumentar. Alterações mínimas na concentração de potássio fora das células podem impactar as funções do sistema cardiovascular e neuromuscular. Uma concentração de potássio na urina inferior a <20 mmol/L sugere uma excreção renal inadequada, enquanto valores superiores a >40 mmol/L indicam mecanismos de excreção normais, alta ingestão ou deficiências na captação celular

(MOURÃO, 2019).

#### 4. AVALIAÇÃO NUTRICIONAL NO PRÉ-TRANSPLANTE

##### Triagem de Risco Nutricional

Pacientes que passaram por transplante são classificados como suscetíveis a riscos. A triagem nutricional é importante para identificar a desnutrição o mais precocemente possível em pacientes pré-transplantados. A previsão de desfechos de curto prazo no transplante renal pode ser útil para prever resultados de longo prazo e reduzir a necessidade de retransplante (SANTOS, *et al*, 2023).

De acordo com ESPEN (2003), a triagem de risco nutricional “Nutritional Risk Screening (NRS-2002), é utilizada em pacientes adultos e idosos, hospitalizados, ambulatoriais, clínicos e cirúrgicos com o objetivo de incluir observações de IMC, perda de peso, redução da ingesta alimentar, estresse ou gravidade da doença.

Dessa forma a triagem nutricional auxilia na identificação do risco de desnutrição, auxiliando na definição do diagnóstico e prognóstico nutricional.

**Imagem 6-** Nutricionista.



Foto: Prodiet Medical Nutrition.

**Quadro 2-** Classificação do risco nutricional “Nutritional Risk Screening (NRS-2002).

1º Etapa	Sim	Não
O IMC é < 20,5kg/m <sup>2</sup>		
O paciente perdeu peso nos 3 últimos meses?		
O paciente teve sua ingestão dietética reduzida na última semana?		
O paciente é gravemente doente?		
Se obtiver alguma resposta “sim”, passar para a 2ª etapa. Repetir a cada 7 dias, caso não obtenha nenhuma resposta positiva, paciente deverá ser reavaliada semanalmente.		

	Estado nutricional prejudicado	Gravidade da doença (aumento das necessidades)
<b>Ausente (score 0)</b>	Estado nutricional normal	Necessidades nutricionais normais.
<b>Leve (score 1)</b>	Perda de peso >5% em 3 meses ou ingestão alimentar na última semana entre 50 e 75% das necessidades nutricionais	Fratura de quadril, pacientes crônicos (especialmente com complicações agudas): cirrose, DPOC, hemodiálise, diabetes e oncologia. Paciente fraco, mas deambula.
<b>Moderado (score 2)</b>	Perda de peso >5% em 2 meses ou IMC = 18,5 a 20,5 + piora das condições gerais ou ingestão alimentar na última	Cirurgia abdominal de grande porte, fraturas, AVC. pneumonia grave, leucemia, linfoma. Paciente confinado ao

	semana entre 20% e 60% das necessidades nutricionais.	leito.
<b>Grave (escore 3)</b>	Perda de peso >5% em 1 mês (>15% em 3 meses) ou IMC < 18,5 + condição geral prejudicada, ou ingestão alimentar na última semana entre 0% e 25% das necessidades nutricionais.	Traumatismo craniano, transplante de medula óssea, pacientes críticos em terapia intensiva (APACHE).
<b>Escore do estado nutricional _____    Escore da gravidade da doença _____</b>		
<p><b>Cálculo da pontuação total:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Encontrar uma pontuação (0 – 3) tanto para Deterioração do estado nutricional, como para Gravidade da doença</b></li> <li><b>2. Somar as duas pontuações (pontuação total)</b></li> <li><b>3. Se a idade for &gt; 70 anos: some 1 à pontuação total para corrigir a fragilidade de idosos</b></li> <li><b>4. Se a pontuação final (corrigido para idade) for &gt; 3: iniciar o suporte nutricional</b></li> </ol>		

Fonte: NRS 2002.

Figura 7- Classificação de Risco Nutricional, 2002.

Classificação do Risco Nutricional			
Classificação		Sim	Não
IMC < 20,5 Kg/m <sup>2</sup> ?			
Perda de peso nos últimos 3 meses?			
Redução de ingestão alimentar na última semana?			
Saúde gravemente comprometida?			

Prejuízo do estado nutricional		Gravidade da doença (aumento das necessidades nutricionais)	
AUSENTE (Pontuação 0)	Estado nutricional normal	AUSENTE (Pontuação 0)	Necessidades nutricionais normais
LEVE (Pontuação 1)	Perda de peso >5% em 3 meses ou ingestão alimentar menor que 50-75% da necessidade normal na última semana.	LEVE (Pontuação 1)	Fratura de quadril; pacientes crônicos, em particular com complicações agudas, cirrose, Dpoc, hemodiálise crônica, diabetes e câncer.
MODERADO (Pontuação 2)	Perda de peso > 5% em 2 meses ou IMC 18,5-20,5 kg/m <sup>2</sup> + condição geral comprometida ou ingestão alimentar de 25-60% da necessidade normal na última semana.	MODERADO (Pontuação 2)	Cirurgias abdominais de grande porte, fraturas, pneumonia severa, leucemias e linfomas.
GRAVE (Pontuação 3)	Perda de peso >5% em 1 mês (ou >15% em 3 meses). ou IMC <18,5 kg/m <sup>2</sup> + condição geral comprometida ou ingestão alimentar de 0-25% da necessidade normal na última semana.	GRAVE (Pontuação 3)	Trauma craniano, transplante de medula óssea, pacientes em cuidados intensivos (APACHE >10).
PONTUAÇÃO TOTAL		+	
Idade: se > ou = 70 anos: adicionar 1 ponto no total acima.			
Pontuação ≥ 3: paciente está em risco nutricional e o cuidado nutricional é iniciado. Pontuação < 3: reavaliar paciente semanalmente. Caso o paciente tenha indicação de cirurgia de grande porte, considerar plano de cuidado nutricional para evitar riscos associados.			

Foto: KONDRUP (2003).

## História clínica e anamnese nutricional

O início do processo de avaliação do paciente é realizado com a história clínica do mesmo. A história clínica fornece informações passadas e presentes do paciente, principalmente em relação a doenças e internações. Também, colhe informações sobre as condições socioeconômicas, consumo alimentar e estado nutricional deste paciente, identificando os fatores que levam ao risco nutricional que estão associados ao processo de alguma doença (TABERNA; NAVAS-CARRETERO; MARTINEZ, 2019).

Ao avaliar sobre a história clínica, o profissional também avalia a compreensão do paciente em relação à sua saúde e a sua adesão a mudanças alimentares e a um possível tratamento, planejando a conduta nutricional, tanto dentro do ambiente hospitalar quanto no domicílio deste paciente (MARTINS, 2019).

Quando a avaliação é sobre os hábitos alimentares do paciente, ela é chamada de anamnese nutricional e o profissional questiona o paciente sobre sua rotina alimentar, como os alimentos consumidos por ele, o horário das refeições, as restrições e alergias alimentares, o consumo de água, hábitos de mastigação etc. (Reber et al., 2019).

### Avaliação antropométrica

Segundo GÓMEZ 2005, a antropometria é empregada na avaliação nutricional dos pacientes em ambientes ambulatoriais e hospitalares, representando um método não invasivo, de execução fácil, com baixo custo operacional, segurança e valor preciso preditivo para a identificação de ambientes em risco nutricional.

A avaliação antropométrica é feita através da utilização da aferição do peso (Kg) atual, estatura (M), circunferência da cintura (CC), circunferência do braço (CB) e alguns casos levando em consideração o edema do paciente (SANTOS *et al*, 2013; Gomes,2020). Sendo assim para a verificação do estado nutricional em adultos utiliza-se o Índice de Massa Corporal (IMC) seguindo as recomendações da (OMS), e para idosos utiliza-se a recomendação da PAN-AMEROCANO de Saúde (OPAS).

**Imagem 8-** Medidas Antropométricas.



Foto: Personal Trainer Online

## Exame Físico

Concomitantemente à avaliação antropométrica, é necessária uma avaliação física do paciente. Ela é realizada analisando os sinais presentes no corpo do paciente, identificando indícios de determinados problemas como a desnutrição e maus hábitos alimentares.

**Foto 9-** Pessoa com anorexia.



Fonte: Solus Oncologia.

De acordo com MUSSOI *et al* (2014) e SAMPAIO *et al* (2021), os sinais físicos são sugestivos de deficiência ou excesso nutricional. Os quais podem ser observados sinais e sintomas de desnutrição proteica- calórica, incluindo a observação da perda de massa muscular em áreas como da face, região temporal, pescoço, tórax, clavícula, peitoral, escapula, ombros, dorso, quadríceps e panturrilha.

## 5. TERAPIA NUTRICIONAL PARA PACIENTE PRÉ- TRANSPLANTADO

### Indicações para transplante renal

O transplante renal está indicado quando houver insuficiência renal crônica (IRC) em fase terminal, estando o paciente em diálise ou mesmo em fase pré-dialítica (pré-emptivo) (ANDRÉ *et al.*, 2006).

Sendo assim, a terapia nutricional para pacientes pré-transplantados são as mesmas

que para paciente com doença renal crônica.

### Terapia nutricional para paciente com doença renal crônica (DRC)

Segundo a Diretriz BRASPEN de Terapia Nutricional no Paciente com Doença Renal (2021), estas são algumas recomendações para pacientes com DRC:

- Para pacientes metabolicamente estáveis a recomendação energética A varia de 25-35 kcal/kg/dia, com base na idade, gênero, atividade física, estado nutricional, qual estágio da DRC o paciente se encontra e se possui outras patologias associadas.
- Para pacientes adultos com DRC 3-5 a recomendação energética é de a 0,6-0,8 g/kg/dia, com aporte energético adequado. É válido ressaltar que, a menor variação é recomendada para preservar a função renal em pacientes que não apresentam risco nutricional. Posteriormente, a taxa mais elevada prossegue o mesmo objetivo, mas tem em conta as necessidades das pessoas que sofrem de diabetes mellitus, desnutrição, idade avançada e/ou outras condições de risco. Pacientes adultos com DRC G5D, fazendo hemodiálise (HD) ou diálise peritoneal (DP), a recomendação diária de proteína é de 1,2 g/kg/dia, com ingestão energética adequada.
- Para pacientes com G4-5 em uma dieta com aproximadamente, 0,3-0,4 g/kg/dia de proteína suplementada com cetanoálogos, ou aminoácidos essenciais, diminui o risco de falência renal, reduz proteinúria, e podendo resultar em consequências benéficas sobre complicações metabólicas, não causando prejuízos ao estado nutricional do paciente.
- Não evidências científicas suficientes que mostram prováveis benefícios clínicos nas substituições da proteína animais por vegetais para pacientes com DRC.
- Para pacientes adultos com DRC G3-5D, a ingestão dietética de fosforo deve ser adaptada para manter os níveis séricos desse mineral dentro dos limites da normalidade. A restrição deve ser indicada em caso de hiperfosfatemia persistente e progressiva e após verificação dos níveis séricos de cálcio e paratormônio (PTH). As intervenções nutricionais devem levar em consideração não só a quantidade de fosforo, mas também as fontes de fosforo na dieta e a presença de aditivos nos alimentos processados. A ingestão dietética de potássio deve ser cuidadosamente ajustada para manter os níveis séricos dentro dos limites normais. Ingestão dietética recomendada de sódio é de <2,3 g/dia, mas com terapias farmacológicas aplicáveis.

- Para ganho de peso interdialítico (GPID) a recomendação em HD (hemodiálise) é de 2-4% do peso corporal seco. É recomendação de líquidos diários. Líquidos depende do Ganho de peso interdialítico (GPID).
- A dieta dos pacientes com DRC G3-5D deve atender às necessidades de vitamínicas e oligoelementos, semelhantes às de pessoas saudáveis. Caso o paciente apresente algum risco ou deficiência nutricional é indicado a suplementação individual. Pacientes com DRC G5D que apresentem perdas durante o processo dialítico e podem necessitar de suplementação quando a ingestão alimentar é inadequada por longos períodos. As vitaminas lipossolúveis só devem ser adicionadas se houver deficiência.
- Suplementos nutricionais oral (SNO) são recomendados quando a suplementação dietética não atende às necessidades energéticas e proteicas e estão em risco ou desenvolveram desnutrição. Recomenda-se a utilização de formulações padrão de SNO, a menos que haja alterações metabólicas que exigem ajuste da composição química.
- A nutrição enteral (NE) é recomendada para pacientes adultos com DRC G3-5D quando a ingestão dietética oral (dieta e SNO) é insuficiente para atender às necessidades energéticas e nutricionais e há risco ou presença de desnutrição. Formulações especializadas podem ser indicadas com base nas necessidades individuais do paciente.
- Pacientes em HD quando com risco ou presença desnutrição e não atender as necessidade energéticas e nutricionais com ingestão oral (dieta e SNO) é indicada a nutrição parenteral intrarrenal (NPID).

### Alterações bioquímicas, metabólicas e nutricionais pré-transplante

O estado nutricional de pacientes com DRC é importante para a avaliação do tratamento e afeta a qualidade de vida dos pacientes renais crônicos. A desnutrição pode causar muitos problemas de saúde em um paciente com DRC, o que pode causar um estado inflamatório constante e está relacionado a um dos principais fatores de morbidade e mortalidade nesses pacientes (SANTOS et al., 2013 ).Quando o fósforo permanece no organismo a eliminação do potássio torna-se difícil, por isso é necessário limitar a ingestão de alimentos que contenham fosforo e potássio. Conseqüentemente, a avaliação nutritiva do paciente deve ser um critério utilizado para avaliar a eficácia do tratamento, bem como para prevenir problemas de saúde (ZAMBRA; HUTH 2010).

O metabolismo e a absorção e excreção de nutrientes podem estar prejudicados em

pacientes com DRC; essas alterações afetam diretamente o estado nutricional do paciente. Quando esses indivíduos forem identificados com DRC e iniciar o processo de diálise, terão restrições nutricionais que contribuirão para a desnutrição (BETIATI; LIBERALI; COUTINHO, 2012). Alterações nutricionais são usuais em pacientes em hemodialise e podem ser criadas por dieta pobre em nutrientes, perda de nutrientes durante a sessão de hemodialise, alterações hormonais, entre outros. Por esse motivo, o acompanhamento por equipe multidisciplinar é de extrema importância, pois muitas vezes a desnutrição ocorre por falta de conhecimento sobre quais alimentos evitar e quais consumir (MACHADO; BAZANELLI; SIMONY, 2014).

Devido a redução da secreção tubular, sucede o acúmulo de fósforo (P) no organismo. Enquanto isso, a deficiência de vitamina D é causada pela incapacidade do/dos rins danificados de produzir a enzima 1- $\alpha$ -hidroxilase, no qual transformar o colecalciferol em calcitriol (a forma ativa da vitamina D). Assim, a absorção de cálcio (Ca) é reduzida, caracterizando hipocalcemia<sup>5</sup>.

O acúmulo de fósforo (P) e potássio (K) no organismo ocorre pela redução da secreção tubular, enquanto que a deficiência de vitamina D advém da incapacidade dos rins lesionados em produzir a enzima 1- $\alpha$ -hidroxilase, responsável pela conversão do colecalciferol em calcitriol (forma ativa da vitamina D). Assim, há uma menor absorção de cálcio (Ca), caracterizando a hipocalcemia (SEZER et al., 2014).

Além disso, a hiperfosfatemia inibe a enzima 1- $\alpha$ -hidroxilase, reduz a absorção de Ca, assim como a deficiência de vitamina D, e aumenta os níveis do hormônio da paratireóide (PTH), contribuindo assim para o desenvolvimento do hiperparatireoidismo. A hipercalemia concede para o aumento da contração muscular, o que pode causar arritmias cardíacas e insuficiência cardíaca e respiratória (SEVER et al., 2014; MACHADO et al., 2015; INDA FILHO; MELAMED, 2013). Conseqüentemente, a intervenção nutritiva é essencial para manter ou restaurar o estado nutritiva desses pacientes.

A perda progressiva de massa renal funcional na insuficiência renal crônica promove o acúmulo de fosforo, que deve ser controlado para prevenir o hiperparatireoidismo secundário, bem como calcificações metastáticas (depósitos de cálcio na pele tecidos subcutâneos, vasos sanguíneos e órgãos internos). Essas anormalidades emergem de uma relação direta entre o hormônio da paratireóide (PTH) e o calcitriol (1,25 di-hidroxitamina D), com um hormônio interferindo no outro através de um mecanismo conhecido como hiperparatireoidismo (WAITZBERG, 2000).

### Suplementação indicada para pré-transplante

Uma dieta adequada é uma forma de tentar manter o estado nutricional do paciente renal. Como as perdas de nutrientes são grandes durante o tratamento de diálise, é quase impossível para o paciente manter a ingestão ideal de nutrientes apenas através da dieta. Neste são muitos utilizados os suplementos nutricionais industriais, alimentação por sonda, incluindo gastrostomias, e nutrição enteral, incluindo intradialítica e uso de aminoácidos via intraperitoneal (RIELLA, et al., 2001).

É comum na prática clínica pacientes submetidos à hemodiálise serem suplementados de acordo com sua necessidade nutricional, e dentre as suplementações mais comuns estão o cálcio e o ferro (ZAMBRA; HUTH, 2010). Por isso, é importante avaliar as possíveis interações existentes entre o fármaco e suplemento. O cálcio quando administrado com alguns antimicrobianos podem interagir por mecanismo de complexação ocasionando a diminuição da disponibilidade do fármaco (LOPES et al., 2013). Pode ocorrer também hipercalcemia, se o suplemento de cálcio for administrado junto com diuréticos tiazídicos (PEIXOTO et al., 2012).

Pelo fato de que, grande parte dos pacientes com DRC não consegue ingerir essas recomendações energético-proteicas apenas com dieta convencional, precisam ser consideradas todas as possíveis terapias nutricionais, podendo ser enteral ou parenteral. Contudo, o reforço da nutrição oral tradicional em combinação com suplementos parece ser a opção mais eficaz e bem tolerada (MARTINS C et al., 2011).

Dada a elevada prevalência de deficiência de vitamina D na DRC (GOIS, 2017), é importante analisar as recomendações para uma ingestão adequada de vitamina D. Na tabela 1 encontram-se as recomendações de ingestão alimentar de vitamina D definidas pelo Institute Of Medicine (IOM, 2011).

**Tabela 1- Dietary References Intake de vitamina D, pelo IOM.**

Idade	Vitamina D <sup>1</sup>	RDA <sup>2</sup> (UI <sup>4</sup> /di a)	UL <sup>3</sup> (UI <sup>4</sup> /dia)
<b>6-12 meses</b>		400	<b>1500</b>
<b>1-3 anos</b>		600	<b>2500</b>
<b>4-8 anos</b>		600	<b>3000</b>
<b>9-18 anos</b>		600	<b>4000</b>
<b>19-70 anos</b>		600	<b>4000</b>
<b>&gt;70 anos</b>		800	<b>4000</b>
<b>14-18 anos (gravidez/amamentação)</b>		600	<b>4000</b>

<b>19-50 anos (gravidez/amamentação)</b>	<b>800</b>	<b>4000</b>
--	------------	-------------

Fonte: IOM,2011.

<sup>1</sup> 40UI= 1µg de vitamina D

<sup>2</sup> RDA= *Recommended Dietary Allowances*

<sup>3</sup> UL = *Tolerable Upper Intake Levels*

<sup>4</sup> UI = Unidades Internacionais

A anemia é muito comum em pacientes com DRC de acordo com diversos estudos, por este motivo a suplementação de ferro deve ser sugerido de forma individualizada.

**Tabela 2-** Valores das DRI de ferro para homens, mulheres e gestantes.

<b>Estágios da vida (anos)</b>	<b>RDA (mg/dia)</b>	<b>EAR (mg/dia)</b>	<b>UL (mg/dia)</b>
<b>Homens</b>			
<b>19-30</b>	8	6	<b>45</b>
<b>31-50</b>	8	6	<b>45</b>
<b>51-70</b>	8	6	<b>45</b>
<b>Mulheres</b>			
<b>19-30</b>	18	8,1	<b>45</b>
<b>31-50</b>	18	8,1	<b>45</b>
<b>51-70</b>	8	5	<b>45</b>
<b>Gestantes</b>	27	23	<b>45</b>
<b>14-18</b>	27	22	<b>45</b>
<b>19-30</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>45</b>

Fonte: Institute of Medicine (IOM), 2000.

O ferro é considerado um dos microminerais importantes para a manutenção metabólica e sua suplementação pode ser necessária, devido a alguns fatores como: perda deste micromineral durante o procedimento de hemodiálise; o uso de suplementos de cálcio ou quelantes de fósforo que possam interferir na absorção de ferro; dieta hipocalórica, pois a redução do consumo de energia diminui a disponibilidade de alimentos ricos em ferro; e redução na produção de eritropoetina pelo parênquima renal ocasionando anemia (OLIVEIRA et al., 2015). Existem outros fatores que causam anemia, como o acúmulo de toxinas urêmicas que causam a morte dos glóbulos vermelhos, deficiência de ácido fólico e vitamina B12, hiperparatireoidismo e inflamação. Tais alterações podem causar fadiga, distúrbios do sistema

imunológico, alterações na capacitância cognitiva, modificando a qualidade de vida do paciente (PEDRUZZI et al., 2012).

No tratamento conservador, a quantidade de cálcio na dieta é diminuída, pois os alimentos fontes de cálcio (leite e derivados) também são fontes de proteínas. Conseqüentemente, pode ser necessária a suplementação de cálcio, que deve ser eliminado das refeições. Para pessoas em hemodialise, a ingestão recomendada de cálcio é inferior a 1000 mg / dia (CUPPARI, 2009).

As estratégias para controlar o fósforo sérico incluem uma diálise adequada, restrição fósforo dietético e uso de quelantes de fósforo. A intervenção nutricional é comumente usado para ensinar os pacientes sobre a quantidade de fósforo nos alimentos, ajustar o uso de quelantes de acordo com a ingestão dietética de fósforo, aumentar a adesão e aumentar a conscientização sobre as conseqüências da hiperfosfatemia (NERBASS et al.,2010; TERRA et al.,2012). Pacientes em hemodiálise devem consumir entre 1 e 1,2 g de proteína / kg/dia, com um máximo de 8 e 17 mg de fósforo/ kg/dia. Quando acontece hiperfosfatemia, a restrição de fósforo na dieta por si só nem sempre traz resultados satisfatórios, principalmente porque não é possível uma restrição mais importante, uma vez que a quantidade de proteína nos tratamentos de hemodiálise não deve ser inferior a 1g / kg / dia (TELES;BOITA,2015).

Conseqüentemente, é necessária a utilização de quelantes de fósforo. Os quelantes de fósforo funcionam conectando parte do fósforo dos alimentos no trato gastrointestinal, formando um composto insolúvel e não absorvível que é então excretado nas fezes (TELES;BOITA,2015). A quantidade prescrita depende da quantidade de fósforo presente na dieta (CUPPARI, 2009; PINTO et al., 2009).

A utilização da terapia nutricional imunomodeladora fornece nutrientes específicos que aprimoram o estado nutricional e o imunológico e também atuam na resposta inflamatória ao estresse gerado. Na composição destas fórmulas imunomoduladoras contém uma grande quantidade de arginina, óleo de peixe (ácidos graxos ômega-3), nucleotídeos e glutamina (SILVA et al., 2022).

**Figura 10-** Suplementos.



## **Procedimentos para o Pós- Transplante Renal**

## 6. ALTERAÇÕES NUTRICIONAIS, BIOQUÍMICAS E METABÓLICAS APÓS TRANSPLANTE

O TR (transplante renal) é considerado uma alternativa completa para substituir a função renal, proporcionando aos pacientes melhor qualidade de vida (ALENCASTRO et al., 2013). No entanto, vale ressaltar que os receptores TR têm uma maior pré-disposição a adquirir síndromes metabólicas (SM). Isso pode ser concedido ao alto risco de obesidade e modificações no metabolismo de lipídios e glicose por causa do uso de medicamentos específicos e à possibilidade de liberdade alimentar no período pós-TxR (PÉREZ-FLORES et al., 2010).

A SM é definida por alterações clínicas e bioquímicas de origem ambiental, genética e metabólica levando a uma maior propensão a adquirir doenças crônicas (PEDROLLO et al., 2016). Tais alterações englobam uma combinação de fatores de risco cardiovascular. Podemos citar a resistência à insulina (RI), no qual é mais comum. A RI proporciona uma disfunção endotelial; modificações no perfil lipídico; hipertensão arterial e inflamação vascular. Portanto, a RI aumenta consideravelmente o risco de doença cardiovascular aterosclerótica (HAMI et al., 2017).

Quando se analisa mecanismos que podem estar envolvidos na progressão da SM em pacientes pós TR, é possível salientar o uso contínuo de imunossupressores. Tais fármacos são utilizados para prevenir a rejeição de órgãos transplantados e reduzir o processo inflamatório (HAMI et al., 2017). Estes medicamentos impedem a sinalização da insulina no músculo esquelético e no tecido hepático. Resultando na diminuição da produção de glicose no fígado; oxigênio. Devido à lipólise do tecido adiposo, resulta na produção de VLDL (lipoproteína de densidade muito baixa) e no aumento da circulação de triglicerídeos e ácidos graxos livres do RI (GIOCO et al., 2020).

Os efeitos colaterais dessa terapia incluem aumento da glicemia, dislipidemia, hipertensão e sintomas gastrointestinais, fatores associados ao desenvolvimento de SM nestes pacientes (GIOCO et al., 2020). Depois de um transplante de rim, o uso de imunossupressores devem ser contínuos para prevenir a rejeição do enxerto. Sabe-se que o uso desses medicamentos pode estar associado as alterações metabólicas que promovem o desenvolvimento de fatores de risco para SM (HAMI et al., 2017).

Certas alterações nutricionais podem afetar pacientes transplantados renais, incluindo desnutrição, sobrepeso/obesidade, anemia e hipoalbuminemia (PAPINI et al., 1996). Os principais fatores que influem a ocorrência de desnutrição em transplantados são: consequências gastrointestinais da cirurgia, anorexia, dietas restritivas, toxicidade urêmica,

infecção cirúrgica, terapia imunossupressora, entre outros (TEPLAN et al., 2009). Nesse sentido, a presença de desnutrição proteico-calórica ocorre rapidamente após o transplante e está fortemente associada à caquexia e à morte (PELLETIER et al., 2003).

A desnutrição protéico-energética tem sido o foco do tratamento de pacientes com doença renal há muitos anos. Atualmente, a obesidade tem estado cada vez mais presente nas principais investigações clínicas e epidemiológicas que envolvem a doença renal crônica (CUPPARI; KAMINURA, 2009).

Anormalidades do metabolismo mineral ósseo também foram descritas, com presença de hiperfosfatemia, hipocalcemia e anormalidades hormonais, como menores níveis de 1,25(OH)<sub>2</sub>-vitamina D, aumento dos hormônios da paratireóide (PTH) e fator de crescimento de fibroblastos-23 (FGF-23) (SEIFERT; HRUSKA, 2016).

## 7. REJEIÇÃO

### Como acontece?

A rejeição de um transplante ocorre quando o sistema imunológico do organismo receptor ataca o órgão transplantado, identificando-o como um corpo estranho. A rejeição pode ser facilmente controlada quando ela é leve ou ela pode destruir o órgão. (BVS, 2019).

### Como saber se está havendo rejeição?

De acordo com CASTRO (2003), o nefrologista realiza uma avaliação para determinar a presença ou não do processo de rejeição. No entanto, é crucial observar alguns sinais e sintomas tais como:

- Dor ou inchaço sob o rim transplantado;
- Febre acima de 37 graus Celsius;
- Redução na produção de urina;
- Ganho de peso rápido e significativo;
- Inchaço de pálpebras, mãos e pés;
- Dor durante a micção;

- Odor desagradável ou presença de sangue na urina;
- Aumento na pressão sanguínea;
- Tosse ou dificuldade respiratória;
- Perda da sensação de bem-estar

### Tipo de Rejeição

Dependendo do tipo de transplante e do momento em que ocorre, as rejeições podem se manifestar de forma hiperaguda, aguda ou crônica, resultando em uma diminuição na longevidade do enxerto (TIZO, JULIANA MOURA *et al*, 2015).

Em transplantes halogênicos (envolvendo doador e receptor com perfis genéticos distintos), podem surgir complicações, tais como a coleta de órgãos sólidos, categorizada em tipos hiperaguda, aguda e crônica (SILVA P, Bittencourt PL *et al*, 2010).

**Tabela 3-** Classificação dos tipos de Rejeição de Transplante Renal.

Tipo	Tempo de Ocorrência após Transplante	Manifestações Clínicas
<b>Hiperaguda</b>	Minutos ou horas após o transplante	Anúria, oligúria, febre e dor sobre o enxerto
<b>Aguda</b>	Após 1 semana	Febre, hipertensão, dor sobre enxerto, edema, redução do volume urinário, aumento da creatinina
<b>Crônica</b>	2 semanas à anos	Aumento da creatinemia, hipertensão arterial e proteinúria

Fonte: TIZO *et al*, 2015.

## 8. MEDICAMENTOS

### Interações medicamentosas

Depois de um transplante renal, o uso de medicamentos imunossupressores é essencial para evitar rejeições agudas e crônicas. Esses medicamentos trabalham para impedir que o sistema imunológico reconheça e ative uma resposta alôgena celular e humoral. A imunossupressão é dividida em duas etapas: a fase de indução e a fase de manutenção. Além disso, pode ser necessário tratar as rejeições (DUARTE, 2021).

Esses medicamentos ajudam a preservar o enxerto renal e diminuir a chance de rejeição do rim transplantado. Os corticosteroides são frequentemente usados para esse propósito. No entanto, o uso desses medicamentos pode causar alterações metabólicas e sistêmicas, pois inibem a sinalização da insulina no músculo esquelético e no tecido hepático. Isso pode ter um impacto negativo, como a diminuição da produção de glicose pelo fígado, o aumento da produção de colesterol de muito baixa densidade (VLDL) e o aumento da circulação de triglicerídeos e ácidos graxos, resultantes do aumento da lipólise (MARCOLA, 2023).

**Imagem 11-** Medicamentos.



Foto: Sim Medicina.

## Tipo de terapias

### Terapia De Indução

A terapia de indução da imunossupressão envolve o uso de agentes biológicos que suprimem a atividade do linfócito T. Essa terapia é aplicada imediatamente antes do transplante, durante o procedimento ou no início do período pós-operatório (primeira semana após o transplante). O principal objetivo é potencializar a eficácia da imunossupressão para diminuir o risco de rejeição ou permitir a redução dos componentes do regime de manutenção. E a manutenção da imunossupressão, também conhecida como terapia de manutenção, envolve o uso contínuo de uma combinação de medicamentos imunossupressores, seu objetivo é prevenir a rejeição, preservar a função renal e minimizar os efeitos colaterais. Esta terapia pode começar alguns dias antes do transplante ou até 24 horas após a cirurgia (DUARTE, 2021).

Os medicamentos disponíveis para a terapia de indução incluem corticosteroides (metilprednisolona), anticorpo anti-receptor de interleucina-2 (basiliximabe) e imunoglobulina antitimócitos humanos (coelho) ou timoglobulina. É recomendado que todos os receptores de transplante renal recebam metilprednisolona intravenosa durante a cirurgia. Além disso, para aqueles com menor risco, o uso de basiliximabe é recomendado. Para pacientes de maior risco, a timoglobulina é recomendada. Em transplantes de menor risco onde se planeja uma imunossupressão de manutenção de baixa eficácia, ou com minimização ou eliminação de algum dos medicamentos, a indução com timoglobulina pode ser considerada.

### Terapia De Manutenção

É recomendado combinar um inibidor de calcineurina (ciclosporina ou tacrolimo) com um medicamento anti-proliferativo (azatioprina ou micofenolato de mofetila ou sódico), ou um inibidor da mammalian target of rapamycin (mTOR) (sirolimo e everolimo) e corticosteroides (prednisona). Após definir o regime de imunossupressão inicial, alterações subsequentes, como minimizações e conversões, só são recomendadas quando motivadas por eventos adversos relacionados à falha de eficácia ou de segurança.

Sendo assim, é recomendado personalizar o regime imunossupressor de manutenção, levando em consideração as características específicas da combinação doador-receptor. Essas são possíveis combinações:

- **Tacrolimo e Micofenolatos:** Essa combinação é altamente eficaz na prevenção de rejeição aguda celular e mediada por anticorpos. Por isso, é considerada o tratamento padrão para pacientes de alto risco e uma das opções para pacientes de baixo risco. De acordo com as recomendações da bula, quando essa combinação é utilizada, a concentração sanguínea de tacrolimo deve ser mantida entre 4-11 ng/mL durante todo o período do transplante. Para pacientes de baixo risco, que receberam terapia de indução e estão usando esteroides, evidências sugerem que exposições menores (3-7 ng/mL) são eficazes na prevenção de rejeição. No entanto, exposições abaixo de 5-7 ng/mL devem ser evitadas em indivíduos de maior risco imunológico, naqueles que não receberam indução e nos esquemas livres de esteroides.
- **Tacrolimo e Azatioprina:** é uma alternativa viável para pacientes com baixo risco imunológico. Embora esteja associada a uma maior incidência de rejeição aguda, este regime oferece uma sobrevida do enxerto e do paciente a longo prazo semelhante ao regime baseado em Tacrolimo e Micofenolato, com a vantagem de uma menor incidência de doença invasiva por CMV e eventos adversos gastrointestinais. Em pacientes que utilizam Tacrolimo e Azatioprina em conjunto, a concentração mínima (C0) de Tacrolimo recomendada pela bula nos primeiros 3 meses é de 7-20 ng/mL e 5-15 ng/mL a partir de então.
- **Tacrolimo com um inibidor da mTOR (como Sirolimo ou Everolimo):** Pesquisas mostram que essa combinação é tão efetiva quanto Tacrolimo e Micofenolato na prevenção de rejeição aguda e está associada a uma menor incidência de eventos por citomegalovírus, principalmente em pacientes com sorologia IgG positiva para CMV antes do transplante. Para pacientes que usam inibidores da mTOR, a concentração alvo de Tacrolimo é de 3-8 ng/mL. A concentração alvo de Everolimo para combinações com Tacrolimo varia de 3 a 8 ng/mL. Para o Sirolimo, estudos indicam eficácia com concentrações entre 5-10ng/mL. Ao escolher a combinação de um inibidor da calcineurina e um inibidor da mTOR, é importante levar em conta a interação farmacocinética e farmacodinâmica entre essas classes de medicamentos, o que pode resultar em maior risco de nefrotoxicidade e comprometimento da função renal.
- **Ciclosporina + micofenolatos / azatioprina / inibidor da mTOR:** A ciclosporina serve como uma alternativa para pacientes que buscam evitar os efeitos adversos mais frequentes do tacrolimo, tais como diabetes e distúrbios gastrointestinais. Ela é uma

opção apropriada para crianças pequenas que têm dificuldade para engolir a cápsula de tacrolimo ou quando se espera que a dose mínima de tacrolimo (1 mg a cada 12 horas) resulte em níveis superiores ao desejado. O uso de ciclosporina pode resultar em uma maior taxa de rejeição aguda, mas as evidências sobre o seu efeito na sobrevivência do enxerto não são conclusivas. A combinação de ciclosporina e azatioprina deve ser usada apenas em pacientes de risco extremamente baixo. Para pacientes que estão tomando ciclosporina juntamente com medicamentos antiproliferativos (azatioprina ou micofenolato), a concentração sugerida é de 150-300 ng/mL até o terceiro mês e de 100-200 ng/mL após esse período. Para aqueles que estão tomando ciclosporina em combinação com inibidores da mTOR (sirolimo ou everolimo), a concentração sugerida varia de 100-200 ng/mL até o segundo mês, 75-150 ng/mL entre o segundo e o quarto mês, 50-100 ng/mL entre o quarto e o sexto mês, e 25-50 ng/mL após o sexto mês. Quando a ciclosporina é combinada com sirolimo, este último deve ser tomado 4 horas após a ciclosporina.

- **Inibidor da mTOR + micofenolatos/azatioprina:** Em situações especiais onde é preciso evitar os inibidores de calcineurina, pode-se optar por usar os inibidores da mTOR (sirolimo ou everolimo) em combinação com antiproliferativos (micofenolatos ou azatioprina). Este esquema, que tem uma maior incidência de rejeição e um risco aumentado de eventos adversos hematológicos, deve ser usado apenas em pacientes com baixo risco imunológico. A concentração de sirolimo neste esquema deve ser mantida entre 8-12 ng/mL e a de everolimo entre 6-10 ng/mL.
- **Esquemas livres de corticosteroides:** Em todos os regimes mencionados anteriormente, a composição padrão inclui um corticosteroide. Regimes sem corticosteroides podem ser uma opção para pacientes com baixo risco imunológico, especialmente aqueles com maior risco de desenvolver efeitos colaterais associados ao uso crônico desses medicamentos, como crianças, idosos, obesos e diabéticos. A retirada dos corticosteroides pode ser feita cedo, em até cinco a sete dias após o transplante, ou mais tarde, entre 3 e 12 meses após o transplante. Se for escolhido um regime sem esteroides, recomenda-se a indução com timoglobulina e a não minimização dos outros medicamentos que compõem o regime. Os regimes que retiram os corticosteroides estão associados a uma maior incidência de rejeição aguda.

## 9. IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO NUTRICIONAL NO PÓS TRANSPLANTE

Para estabelecer os objetivos e as estratégias do tratamento nutricional, é crucial realizar uma avaliação nutricional detalhada, na qual, essa avaliação deve levar em consideração o entendimento do paciente sobre a doença e as recomendações alimentares relacionadas, a estimativa da ingestão alimentar habitual, o padrão de refeições, preferências individuais e outras necessidades específicas como características clínicas, culturais, educacionais, religiosos, financeiros e psicossociais. Portanto, essa abordagem destina-se a garantir o êxito da intervenção nutricional, além disso, incentivar a participação ativa do paciente e proporcionar a adesão aos cuidados e ao plano alimentar prescrito pelo nutricionista são metas compartilhadas por toda a equipe multidisciplinar envolvida no acompanhamento do paciente (MIRA et al. 2017).

## 10. INTERVENÇÕES NUTRICIONAIS NOS PERÍODOS PÓS TRANSPLANTE RENAL

As intervenções nutricionais, independentemente dos estágios do TR, desempenham um papel de extrema relevância nos cuidados individualizados e na prevenção de problemas de saúde geralmente associados ao TR, como obesidade, hipertensão, diabetes e doenças cardiovasculares (CHAN et al., 2011). Embora exista essa percepção, não existem diretrizes abrangentes e baseadas em evidências na literatura científica para o tratamento nutricional desses pacientes.

A nutrição exerce um papel significativo no tratamento de doenças renais, pois as perdas de nutrientes durante a hemodiálise são um fator importante na desnutrição (WERNEQUE. et al. 2019). Durante a progressão da DRC, as necessidades e a utilização de diferentes nutrientes mudam significativamente. Essas modificações podem colocar pacientes com doença renal em maior risco de desenvolver distúrbios nutricionais e metabólicos (WERNEQUE. et al. 2019).

As recomendações energéticas e nutricionais variam dependendo do período que foi realizado o transplante renal (TR). A ingestão calórica média recomendada é de 25-35 kcal / kg por dia. Na TR imediata e em caso de rejeição aguda do enxerto, a ingestão proteica é de 1, 3-1,5 g / kg de peso atual ou ideal. Nos pós TR tardio, a recomendação é em média de de 0,8 g / kg / dia. Para pacientes com rejeição crônica, pode ser considerado um limite de 0,6 g / kg / dia (BRASPEN,2021).

**Tabela 4-** Recomendações nutricionais nos períodos transplante renal.

Recomendação	Pós-transplante imediato e na rejeição aguda	Pós-transplante tardio	Qualquer fase do transplante
<b>Energia</b>	30 a 35 kcal/kg/dia de peso atual	25 a 30 kcal/kg/dia de peso atual	
<b>Proteína</b>	1,3 a 1,5 g/kg/dia de peso atual* (50 a 75% AVB)	0,8 a 1,0 g/kg/dia de peso atual* (50 a 75% AVB)	
<b>Lipídios</b>	30 a 35% do VCT	<p>≤ 30% do total energético:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. &lt; 10% de gordura saturada</li> <li>2. 10 a 15% de monoinsaturadas</li> <li>3. 10% poliinsaturada</li> </ol> Colesterol < 300mg	
<b>Carboidratos</b>	50 a 60% do VCT	50 a 60% do VCT	Cerca de 50% do VCT
<b>Fibras</b>			25 a 30 g
<b>Sódio</b>	2.400 mg/dia < 2000 mg/dia, se houver hipertensão, retenção hídrica ou oligúria	2.400 mg/dia < 2000 mg/dia, se houver hipertensão, retenção hídrica ou oligúria	1 a 3 g
<b>Potássio</b>	Avaliar níveis séricos Restrição (1.000 a 3.000 mg/dia), se houver hiperpotassemia e/ou oligúria	Avaliar níveis séricos Restrição (1.000 a 3.000 mg/dia), se houver hiperpotassemia e/ou oligúria	Restrição (1 a 3 g) somente se houver hiperpotassemia e/ou oligúria
<b>Fósforo</b>	Avaliar níveis séricos	Avaliar níveis séricos	1.200 a 1500 mg

	Restringir ou suplementar, se necessário	Restringir (800 mg/dia), se houver rejeição crônica do enxerto	800 mg na rejeição crônica
<b>Cálcio</b>	Avaliar níveis séricos Restringir ou suplementar, se necessário	Avaliar níveis séricos Restringir ou suplementar, se necessário	1.200 a 1.500 mg
<b>Ferro</b>	Avaliar estoques corporais Suplementar, se necessário	Avaliar estoques corporais Suplementar, se necessário	A necessidade de suplementação depende das reservas corporais
<b>Magnésio</b>	Avaliar níveis séricos/uso de ciclosporina-A Suplementar se necessário	Avaliar níveis séricos/uso de ciclosporina-A Suplementar se necessário	Se necessário, suplementar quando em uso de ciclosporina
<b>Vitaminas hidrossolúveis</b>	Suplementar, se necessário	Suplementar, se houver rejeição crônica do enxerto	Geralmente sem necessidade de suplementação. Pode haver necessidade de suplementação na rejeição crônica e em dieta hipoproteica
<b>Vitamina D3</b>	Suplementar, se necessário	Suplementar, se necessário	1 a 2 µg se necessário
<b>Zinco</b>	Se necessário, suplementar para promover cicatrização de ferida	-	-

<b>Líquidos</b>	Normal. Se houver disfunção do enxerto, restringir	-	-
-----------------	--	---	---

Fonte: adaptado RIELLA e Martis (2013); CUPARRI et al., (2013).

\*No cálculo das necessidades diárias de proteína para obesos (125% do peso ideal, utilizar o peso ideal corrigido para obesidade; AVB: Alto Valor Biológico).

## Suplementação para paciente pós-transplante

### Terapia nutricional imunomoduladora

A imunomodulação é uma forma de modular a intensidade das respostas imunológicas dos pacientes fim de reduzir os efeitos da doença. Portanto, é amplamente admitido que vitaminas e minerais essenciais na dieta podem ter propriedades antioxidantes e efeitos imunomoduladores (KUMAR, 2021).

Uma dieta imunomoduladora estimula ativamente a resposta imunológica do próprio corpo, melhora os mecanismos de defesa contra patógenos invasores e reduz o nível de inflamação, infecções, hospitalizações e até mesmo exacerbações de doenças como a infecção por coronavírus (COSTA, 2022).

Na composição das fórmulas imunomoduladoras, contêm arginina, glutamina, ácidos graxos ômega-3 e nucleotídeos, são cada vez mais usadas por proporcionarem efeitos benéficos ao sistema imunológico, além de apresentar melhor perfil nutricional em comparação às fórmulas padrão (Ferraz et al., 2012).

Estudos têm demonstrado a eficácia desta terapia nutricional aplicada não só no pré-operatório, mas também durante o período cirúrgico e pós-operatório (Adiamah et al, 2019).

Para que o tecido danificado cicatrize, é necessária a presença de vários nutrientes para formar uma matriz proteica rica em colágeno. O colágeno é uma proteína estrutural produzida por fibroblastos que representa aproximadamente 30 % da proteína do corpo e é um dos principais componentes da pele (MEHL, 2021).

Certos aminoácidos desempenham papéis importantes na formação de colágeno e na cicatrização de feridas. A arginina está geralmente envolvida na síntese de proteínas e promove a sinalização e proliferação celular. A prolina e seu metabólito, a hidroxiprolina, formam um terço dos aminoácidos do colágeno. Mas não é apenas necessária uma ingestão suficiente de macronutrientes. Micronutrientes como zinco, selênio e vitaminas A, C e E são

essenciais para a manutenção celular (MEHL, 2021).

## Micronutrientes imunomoduladores

### $\beta$ -Caroteno

Também chamado de a vitamina A, é encontrada na forma de retinol em alimentos de origem animal (fígado, leite, ovos, óleo de peixe) e alimentos vegetais (vegetais de folhas verdes-escuros, vegetais e frutas amarelados e/ou verde-escuros) na forma de carotenoides. Ambas as formas são absorvidos no intestino delgado e necessitam da ingestão de gorduras e da ação de sais biliares e esterases pancreáticas para sua absorção intestinal (OLSON,1994; WILLIAMS,1977). Após a absorção, são transportados pelo sistema linfático até chegar ao fígado, onde são armazenados em grandes quantidades. Eles circulam no sangue junto com as proteínas carregadoras de retinol e transtirretina (JÚNIOR; LEMOS,2010).

Atua em resposta à inflamação da ferida, aumenta o efeito dos lisossomos nas membranas celulares, melhora o influxo de macrófagos e estimula a síntese e acúmulo de colágeno. Promove a diferenciação de células epiteliais na área da ferida no início da fase inflamatória e aumenta o número de monócitos e macrófagos (ANDRADE, 2023). A tabela 5 mostra os a ingestão diária recomenda de vitamina A.

**Tabela 5-** Recomendações Nutricionais diárias de Vitamina A (DRIs): Ingestão recomendada para (RDA ou AI), Limite Superior Tolerável de ingestão (UL<sup>a</sup>) e necessidades Média Estimada (EAR).

Estágio de vida	Vitamina A (µg/dia)			Estágio de vida	Vitamina A (µg/dia)		
	EA R	RD A	UL		EA R	RDA	UL
<b>Homens</b>				<b>Mulheres</b>			
<b>14 -18 anos</b>	630	900	2800	14- 18 anos	485	700	<b>2800</b>
<b>19- 50 anos</b>	625	900	3000	19- 50 anos	500	700	<b>3000</b>
<b>51-70 anos ou +</b>	<b>625</b>	<b>900</b>	<b>3000</b>	<b>51-70 anos ou +</b>	<b>500</b>	<b>700</b>	<b>3000</b>

Fonte: Philippi (2008).

### Vitamina C

O ácido ascórbico (vitamina C) possui uma estrutura química que corresponde ao grupo das vitaminas hidrossolúveis, ou seja, são diluídas em água. A maioria não se acumula no corpo, é excretado inalterado na urina e pequenas quantidades são excretadas pelas fezes,

suor e vias respiratórias como CO<sub>2</sub>. Portanto, ingestão adequada diariamente é importante (CAVALARI; SANCHES, 2018).

Sua forma oral está relacionada a redução nos riscos de certos tipos de câncer, doenças cardiovasculares e catarata, bem como à cicatrização de feridas e à modulação imunológica. A forma tópica tem sido usada como antioxidante tópico para prevenir danos ocasionados pela luz solar e para tratar melasma, estrias e eritema pós-operatório em pacientes tratados com laser (CAVALARI; SANCHES, 2018).

**Tabela 6-** Recomendações Nutricionais diárias de Vitamina C (DRIs): Ingestão recomendada para (RDA ou AI), Limite Superior Tolerável de ingestão (UL<sup>a</sup>) e necessidades Média Estimada (EAR).

Estágio de vida	Vitamina C (mg/dia)			Estágio de vida	Vitamina C (mg/dia)		
	EA R	RD A	UL		EA R	RD A	UL
<b>Homens</b>				<b>Mulheres</b>			
14 -18 anos	63	75	1800	14- 18 anos	56	65	<b>1800</b>
19- 50 anos	75	90	2000	19- 50 anos	60	75	<b>2000</b>
51-70 anos ou +	<b>75</b>	<b>90</b>	<b>2000</b>	51-70 anos ou +	<b>60</b>	<b>75</b>	<b>2000</b>

Fonte: Philippi (2008).

## Vitamina E

É um micronutriente lipossolúvel, antioxidante encontrado em alimentos vegetais, óleos vegetais como gérmen de trigo, milho e soja. É um componente importante das membranas do tecido epitelial e todas as membranas mucosas, auxiliando na manutenção da sua integridade e promove o funcionamento habitual (ANDRADE, 2023).

**Tabela 7-** Recomendações Nutricionais diárias de vitamina E (DRIs): Ingestão recomendada para (RDA ou AI), Limite Superior Tolerável de ingestão (UL<sup>a</sup>) e necessidades Média Estimada (EAR).

Estágio de vida	Vitamina E (mg/dia)			Estágio de vida	Vitamina E (mg/dia)		
	EA R	RDA	UL		EA R	RD A	UL
<b>Homens</b>				<b>Mulheres</b>			
14 -18 anos	12	15	800	14 -18 anos	12	15	<b>800</b>
19- 30 anos	12	15	1000	19- 30 anos	12	15	<b>1000</b>

<b>31- 50 anos</b>	12	15	1000	31- 50 anos	12	15	<b>1000</b>
<b>51-70 anos ou +</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>1000</b>	<b>51-70 anos ou +</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>1000</b>

Fonte:Philippi (2008).

## Vitamina D

A vitamina D tem um papel no metabolismo ósseo e no equilíbrio de cálcio e fosforo. Sua função imunomoduladora tem sido utilizada significativamente em tratamentos pós-cirúrgicos, pois pode aumenta a imunidade inata do organismo através da produção de peptídeos antibacterianos (BERTOLINI; MARTINS, 2000).

É comprovado a deficiência de vitamina D nos pacientes pré e pós transplantados renais, por este motivo e de extrema importância a suplementação quando necessário.

**Tabela 8-** Recomendações Nutricionais diárias de vitamina D (DRIs): Ingestão recomendada para (RDA ouAI), Limite Superior Tolerável de ingestão (UL<sup>a</sup>) e necessidades Média Estimada (EAR).

Estágio de vida	idade	EAR	RDA	UL
<b>Homens e mulheres</b>	9-70 anos	400 UI (15 µg/dia)	600 UI (15 µg/dia)	<b>4000 UI (100)</b>
	>70 anos	400 UI (15 µg/dia)	800 UI (15 µg/dia)	<b>4000 UI (100)</b>
<b>Gestação e lactação</b>	<b>14-50 anos</b>	<b>400 UI (15 µg/dia)</b>	<b>600 UI (15 µg/dia)</b>	<b>4000 UI (100)</b>

Fonte:Philippi (2008).

## Zinco

O zinco é um elemento estrutural e/ou funcional de diversas metaloenzimas e metaloproteínas, no qual intervém de em diversas reações do metabolismo celular, incluindo processos fisiológicos como função imunológica, proteção antioxidante, crescimento e desenvolvimento (MAFRA; COZZOLINO, 2004).

A ingestão diária recomendada de zinco (RDI) é de 11 mg / dia para homens e 8 mg / dia para mulheres adultas. Em alguns períodos da vida a necessidade desse mineral aumenta, por exemplo, durante a gravidez, infância, puberdade e terceira idade (HAMBIDGE et al., 2008, p. 2363-2366).

## Selênio

O selênio é essencial para o crescimento normal, a fertilidade e a prevenção de ampla

de diversas doenças. Esse nutriente está relacionado à atividade enzimática e ao metabolismo. O selênio está envolvido em vários processos biológicos significativos, incluindo mecanismos imunológicos, biossíntese de ubiquinona e biossíntese de ATP mitocondrial (VIARO et al., 2001).

A ingestão diária recomendada selênio varia de acordo com a fase da vida. Para bebês de 0 a 6 meses é recomendado de 15 mcg por dia, de 7 meses a 6 anos é 20 mcg por dia, entre 4 a 8 anos é 30 mcg / dia, de 9 a 13 anos, recomenda-se 40 mcg por dia, para > 14 anos a ingestão é de 55 mcg por dia e para gestantes e lactantes 60-70 mcg por dia (FERREIRA et al., 2002).

### **Fórmulas imunomoduladoras**

#### **Arginina**

A arginina é um aminoácido semi-essencial que se torna essencial em certos estados metabólicos, como estresse e hipercatabolismo. Desempenha um papel na síntese proteica, como substrato para o ciclo da ureia e para a produção de óxido nítrico, e contribui para a função sistema imunológico, através da proliferação de células T, formação de colágeno e cicatrização de ferida (FERREIRA, 2007; DEMLING, 2009). É recomendado entre 2-4 % do valor calórico total ou 17 g / L de solução, sendo tolerados até 30 g / dia para administração de arginina (ROSINA, 2010).

#### **Glutamina**

A glutamina também é classificada como um aminoácido semi-essencial que pode ser fabricado em muitos tecidos do corpo humano. Os músculos esqueléticos são os maiores responsáveis por grande parte da sua produção endógena (MCCLAVE et al., 2009). A glutamina tem recebido atenção considerável porque se tornou indispensável durante estados hipercatabólicos, como cirurgias de grande porte, queimaduras e traumas múltiplos, pois nestas os níveis plasmáticos de glutamina diminuem (AL BALUSHI et al., 2011). A sua inclusão na prática clínica é recomendada em caso de hipercatabolismo, onde a recomendação varia entre 0,3-0,5 g / kg / dia ou 20-25 g / dia (BARNI; SANTOS, 2011; WERNERMAN, 2008).

#### **Taurina**

A taurina é considerada um aminoácido livre que está presente em grandes

quantidades no meio intracelular, sendo indispensável para os humanos. Suas principais funções são a osmorregulação, regulação do cálcio iônico, estabilização da membrana plasmática, detoxificação dos ácidos biliares, desenvolvimento do sistema nervoso central e da retina, neurotransmissor inibitório, imunorregulação e atividade antioxidante, redução da formação de ácido hipocloroso (HOCl-). durante a eclosão da atividade fagocítica e também modulação de citocinas pró-inflamatórias (NOBREGA,2013).

### **Nucleotídeos**

Os nucleotídeos reduzem os danos ao DNA causados por anormalidades celulares ou choques acidentais. Cumprem um papel importante em processos bioquímicos, essenciais para a maturação normal dos linfócitos, podendo também ser encontrados em carne bovina, frango, peixe e cogumelos shiitake (ROSINA; COSTA, 2010).

### **Ácido graxo ômega-3**

O ômega 3 é considerado um alimento funcional, e suas principais fontes podem ser encontradas de forma natural (animais náuticos) e em cápsulas (medicamentos), também é considerado um ácido graxo poliinsaturado ou essencial. Atua no organismo de diversas formas, auxiliando na redução do dano vascular, prevenindo a formação de coágulos e aterosclerose, reduz o colesterol total, além de exercer um importante papel nos processos inflamatórios (VIDAL, 2012).

### **Whey Protein**

A proteína que é obtida do soro do leite é reconhecida por seu alto valor biológico. Este suplemento nutricional é frequentemente utilizado para auxiliar na recuperação de fibras musculares danificadas e no aumento da massa muscular magra. (SAUDADES; KIRSTEN e OLIVEIRA 2017).

**Imagem 12-** Suplementos nutricionais.

Foto: Magazine Luiza.

## 11. ORIENTAÇÃO NUTRICIONAL PARA A ALTA

### Importância da Terapia Nutricional

Devido ao papel importante que os nutrientes exercem no organismo, é fundamental que o paciente transplantado siga adequadamente as orientações nutricionais. O comportamento dos pacientes em relação à seguir ou não as orientações dietoterápicas, pode influenciar no desfecho do transplante, sendo necessário um acompanhamento multiprofissional, na tentativa de dirimir e sanar quaisquer dúvidas ou conflitos relacionados à nova rotina alimentar (SILVA, et al, 2020).

**Foto 13-** Terapia Nutricional.

Fonte: Eterna.

A terapia nutricional desempenha um papel primordial em todo o processo, tanto no que se refere à preparação cirúrgica quanto ao pós-operatório, sendo fundamental que o paciente

siga as orientações nutricionais (SILVA, et al, 2020).

Assim a escolha dos alimentos que serão recomendados está condicionada aos riscos de complicações não-cirúrgicas, sendo necessário controle rigoroso sobre a pressão arterial, perfil lipídico e glicêmico, ganho de peso e a influência que essas variáveis exercem na qualidade de vida dos pacientes (MORAIS, 2020).

### Orientações Nutricionais

Os pacientes devem controlar a ingestão de micronutrientes na alimentação após o transplante até que os níveis sanguíneos estejam normalizados. O tempo de seguimento da dieta varia de indivíduo para indivíduo, sendo determinada e acompanhada pelo nutricionista e médico da sua equipe de transplante.

**Foto 14-** Alimentos.



Fonte: NSC Total.

Dessa forma, orienta-se ao paciente:

- As frutas, verduras e legumes só deverão ser ingeridos crus sob a orientação do nutricionista;
- Devem ser evitados os substitutos do sal (sal dietético ou light) devido esses serem ricos em potássio;
- Use produtos sem adição de sal e com baixo teor de sódio;

- Prefira alimentos frescos e congelados sem sal;
- Evite enlatados, defumados e embutidos;
- Utilize carnes frescas, aves e peixes frescos;
- Prefira pães sem adição de sal;
- Utilize ervas aromáticas e especiarias para realçar o sabor e aroma de suas receitas;
- Cozinhe arroz, cereais e macarrão sem acrescentar sal;
- Leia sempre o rótulo dos alimentos para se informar sobre sua composição;
- Para as proteínas dê preferência por cozinhá-las no vapor, grelhar, guisar ou fazer ensopados ao invés de fritos;
- Use panelas que não precise de gordura (tipo tefal) ou a vapor;
- Se necessário utilize pouca quantidade de óleo vegetal nas preparações;
- Antes de preparar aves e carnes retire a gordura aparente;
- Aumente a ingestão de fibras, dando preferência a frutas, verduras, cereais, grãos e pães integrais;
- Evite grandes quantidades de balas e doces em geral;
- Procure substituir refrigerantes e sucos artificiais por suco natural utilizando uma quantidade reduzida de açúcar ou com adoçante se necessário;
- Evite bebidas alcoólicas;
- Busque seguir todas as orientações do nutricionista.

TABELA 9- Orientações segundo a quantidade (teor) Potássio, Fosforo, Sódio e Proteína, presentes nos alimentos.

ALIMENTOS COM TEOR:	POTASSIO	FOSFORO	SODIO	PROTEINA
<b>ALTO</b>	Melão, Frutas secas, Kiwi, Cupuaçu, Banana prata, Laranja, Pera, Mamão, Água de coco, Beterraba, Tomate, Quiabo, Abóbora, Batata	Carnes em gerais (miúdos, salsicha, sardinha, carne de porco, linguiça). Leites e derivados (queijos, chocolate, iogurte, sorvete). Amendoim e	Embutidos em gerais (presunto, mortadela, bacon, linguiça, salame). Carne seca, atum, bacalhau	Carne vermelha Ovos Iogurte Leite Queijos Peixes Frango

	(todos os tipos) e Mandioca. Grãos: Soja, Feijão, Grão-de-bico, Ervilha. Frutas secas Oleaginosas: nozes, avelã, castanhas, amendoim. Sal dietético Café solúvel Chocolate	castanhas. Grãos (feijão, ervilha, soja, lentilha e milho). Refrigerantes e cerveja.	ou pirarucu. Queijos em geral (mussarela, prato, cheddar). Alimentos em Conserva (milho, ervilha, azeitona, palmito). Margarina com sal ou manteiga. Temperos e molhos prontos. Alimentos industrializados, contêm conservantes que são fontes significativas de fósforo facilmente absorvido no intestino	
<b>MEDIO</b>	Manga Melancia Maçã Cenoura Abobrinha Pepino	-	-	-
<b>BAIXO</b>	FRUTAS: Abacaxi, Acerola, Ameixa fresca, Banana maçã, Caju, Caqui,	-	-	Soja Feijão Grão-de-bico Ervilha

	<p>Jabuticaba, Limão, Laranja lima, Melancia, Morango, Pera, Pêssego, Pitanga.</p> <p>VERDURAS: Alface, Agrião, Almeirão, Cenoura, Pepino, Pimentão, Repolho.</p> <p>VERDURAS <i>(COM BAIXO TEOR DE POTÁSSIO SE COZIDOS EM ÁGUA FERVENTE E DESPREZANDO A ÁGUA DA FERVURA)</i>: Abobora, Abobrinha, Acelga, Batata, Berinjela, Beterraba, Brócolis, Chuchu, Couve-Flor, Couve-manteiga, Espinafre, Mandioca, Mandioquinha, Quiabo, Vagem,</p>			
--	--	--	--	--

FONTE: AZEVEDO, et al, 2023. ORIENTAÇÕES NUTRICIONAIS PARA PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA EM HEMODIÁLISE.

Portanto, é fundamental que o paciente assuma um compromisso consigo mesmo, no que diz respeito ao esforço para se adaptar à nova rotina de alimentação adequada e o seguimento correto da terapia medicamentosa, buscando dessa forma a complementação com o acompanhamento multiprofissional o prolongamento de sua qualidade de vida.

## AGRADECIMENTOS

Queremos expressar nossa profunda gratidão à Nutricionista; Docente e Orientadora Ester Vinhote de Souza e nutricionista Mercês Socorro Queiroz da Silva pelo notável papel desempenhado durante nosso estágio de nutrição clínica. Seus ensinamentos e orientações foram fundamentais para o nosso crescimento profissional e pessoal ao longo desse período.

A dedicação, paciência e expertise demonstradas pela Nutricionista; Docente e Orientadora Ester Vinhote de Souza foram aterrissadas. Seu comprometimento em transmitir conhecimentos, aliado à sua abordagem calorosa, criou um ambiente propício para nosso aprendizado. Cada interação conosco foi uma oportunidade potencial de absorver não apenas teoria, mas também a prática enraizada em sua vasta experiência.

Ao Nutricionista Mestre em Cirurgia pelo Mestrado Profissional no Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Amazonas; Chefe da Unidade de Nutrição Clínica do HUGV/EBSERH Eduardo Mendes Garcia, expressamos nossa sincera gratidão pela orientação cuidadosa e apoio. Suas habilidades em guiar-nos através dos desafios clínicos e seu incentivo para buscar a excelência foram cruciais para o nosso desenvolvimento profissional.

Ao enfermeiro Nefrologista, Chefe da Unidade do Sistema Urinário do HUGV-UFAM-EBSERH Laurimar Vinhote de Souza, nossos sinceros agradecimentos pelo apoio e receptividade em repassar seus conhecimentos que irão nos auxiliar em nossa caminhada.

A Nutricionista Mercês Socorro Queiroz da Silva em repassar seus conhecimentos e vivência profissional, juntamente à sua abordagem calorosa, criando um ambiente acolhedor para nosso aprendizado.

Nossos sinceros agradecimentos também a toda equipe que nos receberam tornando o ambiente acolhedor.

Sendo assim, o estágio em nutrição clínica realizado no Hospital Universitário Getúlio Vargas (HUGV), hospital universitário da UFAM, administrado em parceria com a empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH). Foi uma jornada educacional enriquecedora que moldará positivamente nossa trajetória futura na área da saúde.

## REFERÊNCIAS

Adiamah, A., Skorepa, P., Weimann, A., & Lobo, D. N (2019). O impacto da nutrição imunomoduladora pré-operatória nos resultados em pacientes submetidos à cirurgia para câncer gastrointestinal: uma revisão sistemática e meta-análise. *Annals of surgery*, 270 (2), 247-256.

AL BALUSHI, Ruqaiya M. et al. Effect of intravenous GLutamine supplementation IN Trauma patients receiving enteral nutrition study protocol (GLINT Study): a prospective, blinded, randomised, placebo-controlled clinical trial. **BMJ open**, v. 1, n. 2, p. e000334, 2011.

ALENCASTRO, Mariana Gascue de et al. Avaliação da síndrome metabólica e suas associações com inflamação e função do enxerto em pacientes receptores de transplante renal. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 35, p. 299-307, 2013.

ANA RITA MIRA, CRISTINA GARAGARZA, FLORA CORREIA, ISABEL FONSECA, ROSÁRIA RODRIGUES. **Manual de Nutrição e Doença Renal**, 2017. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/314635707\\_Manual\\_de\\_Nutricao\\_e\\_Doenca\\_Renal](https://www.researchgate.net/publication/314635707_Manual_de_Nutricao_e_Doenca_Renal)>. Acesso em: 15 nov. 2023.

ANA RITA MIRA, CRISTINA GARAGARZA, FLORA CORREIA, ISABEL FONSECA, ROSÁRIA RODRIGUES. **Manual de Nutrição e Doença Renal**. Porto, março, 2017 Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/314635707\\_Manual\\_de\\_Nutricao\\_e\\_Doenca\\_Renal](https://www.researchgate.net/publication/314635707_Manual_de_Nutricao_e_Doenca_Renal)>.

ANDRADE, A.G.S. da.et al. Ação imunomoduladora dos Ácidos Graxos Ômega-3 no tratamento de Pacientes com Câncer: uma revisão de literatura. 2023.

ANDRÉ, C. et al. Transplante Renal: Indicações Contra-Indicações.

BARNI, Gabriela Cristofoli; SANTOS, Zilda Albuquerque. Immunonutrition in patients with sepsis?< b>[Abstract in English]<\b. **Scientia Medica**, v. 21, n. 3, p. 143-151, 2011.

WERNERMAN, Jan. Clinical use of glutamine supplementation. **The Journal of nutrition**, v. 138, n. 10, p. 2040S-2044S, 2008.

BETIATI, Dayanne da Silva Borges; LIBERALI, Rafaela; COUTINHO, Vanessa Fernandes. Análise do consumo alimentar de pacientes portadores de doença renal crônica em tratamento hemodialítico em uma clínica de um município de Santa Catarina. *Anuário da Produção*

Acadêmica Docente. Valinhos, v .4, n. 9, p. 115-126, Out. 2012.

BRASIL. Associação Brasileira de Transplante de Órgãos. **Dieta Transplantado Renal**. Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde. Janeiro, 2008. Disponível em: [https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/dicas/143dieta\\_transplante\\_rim.html](https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/dicas/143dieta_transplante_rim.html). Acesso em: novembro de 2023.

BRASIL. CONSELHO FEDERAL DE NUTRIÇÃO. Resolução CFN nº 600, de 25 de fevereiro de 2018. **Dispõe Sobre A Definição Das Áreas De Atuação Do Nutricionista E Suas Atribuições**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 fev 2018. Seção 1, p. 83.

**BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Conjunta Nº 1, de 05 de janeiro de 2021**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/protocolos-clinicos-e-diretrizes-terapeuticas-pcdt/arquivos/2021/imunossupressao-em-transplante-renal-pcdt.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2023.

**BRASIL. Ministério da Saúde**. Brasil é o terceiro maior transplantador de rim do mundo. [Brasília]: Ministério da Saúde, 31 out. 2022. Disponível em: [https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2022/03/brasil-e-o-terceiro-maior-transplantador-de-rim-do-mundo#:~:text=Sa%C3%BAde%20\(SUS\).-Em%20n%C3%BAmeros%20absolutos%2C%20o%20pa%C3%ADs%20ocupa%20a%20terceira%20posi%C3%A7%C3%A3o%20mundial,em%20decorr%C3%A2ncia%20de%20diversos%20fatores](https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2022/03/brasil-e-o-terceiro-maior-transplantador-de-rim-do-mundo#:~:text=Sa%C3%BAde%20(SUS).-Em%20n%C3%BAmeros%20absolutos%2C%20o%20pa%C3%ADs%20ocupa%20a%20terceira%20posi%C3%A7%C3%A3o%20mundial,em%20decorr%C3%A2ncia%20de%20diversos%20fatores). Acesso em: 29 nov. 2023

BRASPEN (Brazilian Society of Parenteral and Enteral Nutrition). Diretriz BRASPEN de Terapia Nutricional no Paciente com Doença Renal. BRASPEN J 2021; 36 (Supl 2); 4-18.  
BRENDA (CHAIR), K. BUDDE, A. FIGUEIREDO, E. LLEDÓ GARCÍA, J. OLSBURGH (VICE-CHAIR), H. REGELE GUIDELINES ASSOCIATES: R. BOISSIER, V. HEVIA, O. RODRÍGUEZ FABA, R. H. ZAKRI GUIDELINES OFFICE: E. J. SMITH. **EAU Guidelines on Renal Transplantation** 2021. Disponível em: 2021 Summaries and Changes of the undefined guideline - Uroweb. Acesso em: 15 nov. 2023.

BRITO, T.N. de S. et al. Taxa de filtração glomerular estimada em adultos: características e limitações das equações utilizadas. Natal, RN, Brasil, 2016.

BVS. Biblioteca Virtual da Saúde. 2019. **Principais causas da rejeição de rim em pacientes transplantados**. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1364009>. Acesso em 19 nov 23.

CASTRO, Maria Cristina Ribeiro. **Manual de Transplante Renal**. 2003

CAVALARI, Tainah GF; SANCHES, Rosely Alvim. Os efeitos da Vitamina C. **Revista saúde em foco**, p. 749-765, 2018.

CHAN, Maria et al. Evidence-based guidelines for the nutritional management of adult kidney transplant recipients. **Journal of Renal Nutrition**, v. 21, n. 1, p. 47-51, 2011

COSTA, Izael. NUTRIENTES IMUNOMODULADORES E COVID-19: UMA REVISÃO DE LITERATURA. **Carpe Diem: Revista Cultural e Científica do UNIFACEX**, v. 20, n. 01, 2022.

CUPPARI, L; AVESANI, CM; KAMIMURA MA. Nutrição na Doença Renal Crônica. 1 ed. Manole, 2013.

CUPPARI, Lilian; KAMIMUR, Maria Ayako. Avaliação nutricional na doença renal crônica: desafios na prática clínica. **J. Bras. Nefrol.**, v. 31, n. 1 suppl. 1, p. 28-35, 2009.

DE ARAÚJO DAYANI GALATO, L. S. DA S. S. E. S. DE B. L. M. F. A. F. W. N. **Transplantes de órgãos sólidos no Brasil: estudo descritivo sobre desigualdades na distribuição e acesso no território brasileiro**, 2001-2017. *Epidemiol. Serv. Saúde* vol.29 no.1 Brasília, 05-Mar-2020.

DE CARVALHO ROSINA, Kelli Trindade; DA COSTA, Célia Lopes. Uso de terapia nutricional imunomoduladora em pacientes politraumatizados: uma revisão da literatura. **CERES: Nutrição & Saúde (Título não-corrente)**, v. 5, n. 2, p. 89-100, 2010.

DE SOUZA TERRA, Fábio et al. Adesão ao tratamento farmacológico de uso diário de pacientes renais crônicos submetidos à hemodiálise. **Rev Bras Clin Med**, v. 8, n. 2, p. 119-24, 2010.

DE TRANSPLANTE, Médica Nefrologista da Unidade. PERÍODO PÓS-TRANSPLANTE. DEMLING, Robert H. Nutrition, anabolism, and the wound healing process: an overview. **Eplasty**, v. 9, 2009.

**desfecho clínico e na sobrevida do enxerto de pacientes**

Disponível

em:

[https://www.abto.org.br/abtov03/Upload/file/Profissional\\_Manual/manual\\_transplante\\_rim.pdf](https://www.abto.org.br/abtov03/Upload/file/Profissional_Manual/manual_transplante_rim.pdf).

Acesso em: 24 nov. 2023

ERTOLINI, D. L.; MARTINS, C. T. Efeitos Imunomoduladores da vitamina D. *Braz J. Nephrol.*, v.22, n.3, p.157-161, set.2020. Disponível em: /www.bjnephrology.org/article/efeitos-imunomoduladores-da-vitamina-d/.

FERRAZ, L. F.; CAMPOS, A. C. Nutrição imunomoduladora pré-operatória em pacientes com câncer gástrico. **Nutr Clín Diet Hosp**, v. 32, n. 3, p. 43-6, 2012.

FERREIRA, Iára Kallyanna Cavalcante. Terapia nutricional em unidade de terapia intensiva. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 19, p. 90-97, 2007.

GIOCO, Rossella et al. Gastrointestinal complications after kidney transplantation. **World Journal of Gastroenterology**, v. 26, n. 38, p. 5797, 2020.

GOMES, N. F. **Avaliação Nutricional E Risco Cardiovascular De Pacientes Transplantados Renais Tardios Atendidos No Ambulatório De Nutrição De Um Hospital-Escola De Referência De Pernambuco**. Faculdade Pernambucana de Saúde. Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira. Recife – PE, 2020.

GOMES-NETO, António W. et al. Mediterranean style diet and kidney function loss in kidney transplant recipients. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology: CJASN**, v. 15, n. 2, p. 238, 2020.

GÓMEZ-TELLO, V. et al. Avaliação nutricional do paciente grave. **Nutrição hospitalaria**, v. 20, p. 5-8, 2005.

HAMBIDGE, Michael K.; MILLER Leland V.; WESTCOTT, Jamie E. et al. Dietary Reference Intakes for Zinc May Require Adjustment for Phytate Intake Based upon Model Predictions. *J. Nutr.* v.138, p.2363–2366, 2008.

HAMI, Maryam et al. Prevalence of the metabolic syndrome in kidney transplant recipients: A single-center study. **Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation**, v. 28, n. 2, p. 362-367, 2017.

INDA FILHO, Antonio Jose; MELAMED, Michal Leora. Vitamina D e doença renal: o que nós sabemos e o que nós não sabemos. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 35, p. 323-331, 2013.

Institute of Medicine Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D, Calcium. The National Academies Collection: Reports funded by National Institutes of Health. In: Ross AC, Taylor CL, Yaktine AL, Del Valle HB, editores. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Washington (DC): National Academies Press (US) National Academy of Sciences.;

2011.

JÚNIOR, Hernani Pinto de Lemos; LEMOS, André Luis Alves de. Vitamina A. **Diagn. tratamento**, 2010.

Kochhann, D. S.; Figueiredo, A. E. P. L. **Enfermagem no transplante renal: comparação da demanda de cuidado entre escalas**. Acta Paul Enferm. Vol. 33. p. 1-8. 2020.

Kondrup Jespen et al. **ESPEN guidelines for nutrition screening 2002**. Clinical Nutrition. 2003;22(4):415-21

KONDRUP, J. et al. ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002. Clinical Nutrition, [S.l.], v. 22, n. 4, p. 415-421, 2003.

KUMAR, Puneet et al. Role of vitamins and minerals as immunity boosters in COVID-19. **Inflammopharmacology**, v. 29, n. 4, p. 1001-1016, 2021.

Levey AS, Eckardt KU, Dorman NM, Christiansen SL, Hoorn EJ, Ingelfinger JR, et al. Nomenclature for kidney function and disease: report of a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Consensus Conference. *Kidney Int.*2020;97(6):1117-29

LOPES, Everton Moraes et al. Interação fármaco alimento/ nutriente potenciais em pacientes pediátricos hospitalizados. *Revista de Ciências Farmaceuticas Básica e Aplicada*. Teresina, v.34, n.1, p. 131-135, 2013.

MACHADO, Alisson Diego; BAZANELLI, Ana Paula; SIMONY, Rosana Farah. Avaliação do consumo alimentar de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. *Revista Ciência e Saúde*. Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 76-84, mai/ago 2014.

MAFRA, Denise; COZZOLINO, Sílvia Maria Franciscato. Importância do zinco na nutrição humana. **Revista de Nutrição**, v. 17, p. 79-87, 2004

MARCOLA, Maria Clara Dourado; DE SOUZA FERREIRA, Jordanna; DA MATA RODRIGUES, Daianna Lima. ESTADO NUTRICIONAL DE PACIENTES SUBMETIDOS AO TRANSPLANTE RENAL. *REVISTA CIENTÍFICA DA ESCOLA ESTADUAL DE SAÚDE PÚBLICA DE GOIÁS" CÂNDIDO SANTIAGO"*, v. 9, p. 1-16 9e0, 2023.

Martins C, Cuppari L, Avesani C, Gusmão MG. Projeto Diretrizes. Terapia nutricional para pacientes na fase não-dialítica da doença renal crônica. São Paulo: Sociedade Brasileira de Nutrição Enteral e Parenteral e Associação Brasileira de Nutrologia; 2011. [acesso 2017 Dez 10]. Disponível em: [https://diretrizes.amb.org.br/\\_BibliotecaAntiga/terapia\\_nutricional\\_para\\_pacientes\\_na\\_fase\\_na\\_o\\_dialitica\\_da\\_doenca\\_renal\\_cronica.pdf](https://diretrizes.amb.org.br/_BibliotecaAntiga/terapia_nutricional_para_pacientes_na_fase_na_o_dialitica_da_doenca_renal_cronica.pdf)

MARTINS, C. **Exame físico nutricional: entenda como funciona e como realizá-lo!** 2019. MCCLAVE, Stephen A. et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN). **Journal of parenteral and enteral nutrition**, v. 33, n. 3, p. 277-316, 2009.

MEHL, Adriano. A importância do suplemento nutricional oral para a cicatrização de feridas crônicas. **Revista Feridas**, v. 9, n. 48, p. 1751-1753, 2021.

MENDES, G. F. Transplante renal: critérios, indicações e o panorama brasileiro. 5 Spring 2019. Disponível em: <https://pebmed.com.br/transplante-renal-criterios-indicacoes-e-o-panorama-brasileiro/> – 14/05/2019.

Moraes F. **Avaliação nutricional do adulto/ idoso hospitalizado**. 1o Ed. Porto Alegre: Editora Appris, 2021

Morais, Tássia Louise Sousa Augusto de. **Efeitos Da Terapia Nutricional Sobre A Função Renal, Composição Corporal E Qualidade De Vida De Indivíduos Submetidos Ao Transplante Renal**. Dissertação (Mestrado em Nutrição) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências da Saúde, Programa de PósGraduação em Nutrição. Natal, RN, 2020.

MOURÃO, Bianca Caroline Lacerda et al. **Alterações renais relacionadas com desequilíbrios dos exames bioquímicos**. 2019.

Mussoi TD. Avaliação nutricional na prática clínica: da gestação ao envelhecimento. 1 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koo- gan, 2014.

NERBASS, Fabiana B. et al. Adesão e conhecimento sobre o tratamento da hiperfosfatemia de pacientes hiperfosfatêmicos em hemodiálise. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 32, p. 149-155, 2010.

NOBREGA, Mariana Pereira. Efeito da suplementação de taurina na oxidação de substratos energéticos e no desempenho de atletas nadadores. 2013.

OLIVEIRA, Nara Conceição Silva et al. Relação entre o Ferro Dietético e a Hemoglobina Sérica de Pessoas sob Tratamento Hemodialítico. *Demetra: Alimentação, Nutrição e Saúde*. Maranhão, v. 10, n. 4, p. 989-1000, 2015.

OLSON, J. A. Vitamin A, retinoids and carotenoids. **Modern nutrition in health and disease**, v. 1, p. 287-307, 1994.

OSTÉ, Maryse CJ et al. Dietary Approach to Stop Hypertension (DASH) diet and risk of renal function decline and all-cause mortality in renal transplant recipients. **American Journal of Transplantation**, v. 18, n. 10, p. 2523-2533, 2018.

PAPINI, Hevoise et al. Alterações metabólicas e nutricionais e orientação dietética para pacientes submetidos a transplante renal. **J. bras. nefrol**, p. 356-68, 1996.

PATINO-ALONSO, Maria C. et al. Factors associated with adherence to the Mediterranean diet in the adult population. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 114, n. 4, p. 583-589, 2014.

PEDROLLO, Elis F. et al. Effects of metabolic syndrome on kidney transplantation outcomes: a systematic review and meta-analysis. **Transplant International**, v. 29, n. 10, p. 1059-1066, 2016.

PEDRUZZI, Liliana Magno et al. Anemia e força de preensão manual na hemodiálise. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr. São Paulo*, v. 37, n. 1, p. 22-33, abr. 2012.

PEIXOTO, Jessica Sereno et al. Risco da Interação droga-nutriente em idosos de instituição de longa permanência. *Rev Gaúcha Enferm. Maringá*, v. 33, n. 3, p. 156-164, 2012.

PELLETIER, Shawn J. et al. Survival benefit of kidney and liver transplantation for obese patients on the waiting list. **Clinical transplants**, p. 77-88, 2003.

PEREIRA, R. B. et al. **Avaliação Do Ganho De Peso E Mudanças No Perfil Lipídico E Glicêmico Em Receptores De Transplante Renal Nos Diferentes Protocolos De Imunossupressão**. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento São Paulo*, v. 16, n. 101, p.313-321. Mar./Abril. 2022. ISSN 1981-9919 Versão Eletrônica [www.rbone.com.br](http://www.rbone.com.br).

PÉREZ-FLORES, I. et al. Incidence and risk factors for the metabolic syndrome and

posttransplant diabetes in renal transplant recipients taking tacrolimus. In: **Transplantation proceedings**. Elsevier, 2010. p. 2902-2904.

PHILIPPI, ST. Pirâmide dos Alimentos -Fundamentos básicos da nutrição. Barueri: Manole, 2008 (Guias de nutrição e alimentação).

PINTO, D. E et al. Associação entre ingestão energética, proteica e de fósforo em pacientes portadores de doença renal crônica em tratamento hemodialítico. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 269-276, out/dez. 2009.

RAMOS, Graziela; MARINI, Danyelle Cristine. **Exames bioquímicos relacionados a alterações renais**. FOCO: caderno de estudos e pesquisas, n. 6, 2015.

REBER, E.; GOMES, F.; VASILOGLOU, M.; SCHUETZ, P.; STANGA, Z. Nutritional Risk Screening and Assessment. **J Clin Med**, v. 8, n. 1065, p. 2-19. 2019.

RIELLA, M. C.; MARTINS, C. Nutrição e o Rim. Rio de Janeiro Guanabara Koogan, 2001.

RIELLA, Miguel Carlos; MARTINS, Cristina. Nutrição e o rim. In: **Nutrição e o rim**. 2013. p. xiii, 381-xiii, 381.

ROSINA, K.T. C. de; COSTA, C.L.da. Uso de terapia nutricional imunomoduladora em pacientes politraumatizados: uma revisão da literatura. *Ceres: nutrição e saúde*. Rio de Janeiro 2010.5(2);89-100.

Sampaio LR. Avaliação nutricional escolares, adultos, idosos e hospitalizados. Salvador: EDUFBA, 2021.

SANTOS, Ana Carolina Bonelá dos et al. Associação entre qualidade de vida e estado nutricional em pacientes renais crônicos em hemodiálise. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 35, p. 279-288, 2013.

SANTOS, Ana Carolina Bonelá et al. Associação entre qualidade de vida e estado nutricional em pacientes renais crônicos em hemodiálise. *J Bras Nefrol*. Vila Velha, v. 35, n.4, p.279-28, 2013.

SANTOS, L. F. et al. **Qualidade de Vida em Transplantados Renais**. *Psico-USF*, Bragança Paulista, v. 23, n. 1, p. 163-172, jan./mar. 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/psuf/v23n1/2175-3563-psuf-23-01-163.pdf>>.

SANTOS, Marina Ribeiro de Oliveira et al. Impacto do risco de desnutrição pré-transplante no desfecho clínico e na sobrevida do enxerto de pacientes transplantados renais. **Brazilian Journal of Nephrology**, 2023.

SEIFERT, Michael E.; HRUSKA, Keith A. The kidney-vascular-bone axis in the chronic kidney disease-mineral bone disorder. **Transplantation**, v. 100, n. 3, p. 497, 2016.

SEZER, Siren et al. Long-term oral nutrition supplementation improves outcomes in malnourished patients with chronic kidney disease on hemodialysis. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 38, n. 8, p. 960-965, 2014

Silva P, Bittencourt PL, Farias AQ, Dutra M.M., Bastos J. Farmacologia. 8a ed. Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, Brasil. Editora Guanabara Koogan. 2010).

SILVA, E. M. da. et al. **REFLEXÕES SOBRE A PERCEPÇÃO DOS PACIENTES QUANTO A TERAPIA NUTRICIONAL APÓS O TRANSPLANTE RENAL**. Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, São Paulo. v. 14. n. 89. p.1041-1050. Nov./Dez. 2020. ISSN 1981-9919.

SILVA, Heliane Formagio et al. Efeitos da Terapia Nutricional Imunomoduladora em pacientes oncológicos que foram submetidos a cirurgias gastrintestinais: revisão de escopo. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, p. e5811729349-e5811729349, 2022.

SILVA, Renan Moraes. **Uso de imunossupressores por sondas enterais: avaliação da técnica de administração, efetividade e segurança**. 2021.

STEVEN J CHADBAN, CURIE AHN, DAVID A AXELROD, BETHANY J FOSTER, BERTRAM L KASISKE, VIJAH KHER, DEEPALI KUMAR, RAINER OBERBAUER, JULIO PASCUAL, HELEN L PILMORE, JAMES R RODRIGUE, DORRY L SEGEV, NEIL S SHEERIN, KATHRYN J TINCKAM, GERMAINE WONG, ETHAN M BALK, CRAIG E GORDON, AMY EARLEY, VALERIE ROFEBERG, GREGORY A KNOLL. Summary of the Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Clinical Practice Guideline on the Evaluation and Management of Candidates for Kidney Transplantation. **transplantjournal**, Apr. 2020.

TABERNA, D. J.; NAVAS-CARRETERO, S.; MARTINEZ, J. A. Current nutritional status assessment tools for metabolic care and clinical nutrition. **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**, v. 22, n. 5, p. 323–328. 2019.

TELLES, Cristina; BOITA, E. R. F. **Importância da terapia nutricional com ênfase no cálcio, fósforo e potássio no tratamento da doença renal crônica**. Perspectiva Erechim, v. 39, n. 145, p. 143-54, 2015.

TEPLAN, Vladimir et al. Nutritional consequences of renal transplantation. **Journal of Renal**

**Nutrition**, v. 19, n. 1, p. 95-100, 2009.

TIZO, JULIANA MOURA; MACEDO, LUCIANA CONCI. Principais complicações e efeitos colaterais pós-transplante renal. **Uningá Review**, v. 24, n. 1, 2015.  
**transplantados renais**. Braz. J. Nephrol. (J. Bras. Nefrol.) 2023.

VAZ, Davis Wilker Nascimento et al. Análise epidemiológica da insuficiência renal crônica no Estado do Amazonas. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 9, n. 9, pág. e851998210-e851998210, 2020.

VIARO, Renata Schneider; VIARO, Maurício Schneider; FLECK, Juliana. A importância bioquímica do selênio para o organismo humano. **Disciplinarum Scientia| Saúde**, v. 2, n. 1, p. 17-21, 2001.

VIDAL, Andressa Meirelles et al. A ingestão de alimentos funcionais e sua contribuição para a diminuição da incidência de doenças. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-SERGIPE**, v. 1, n. 1, p. 43-52, 2012.

Waitzberg D L. *Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na Prática clínica*. São Paulo: Editora Atheneu. 2000.

WERNEQUE, Icaro Carvalho et al. Alimentação e hábito de vida na doença renal crônica. **Cadernos da Medicina-UNIFESO**, v. 2, n. 2, 2019.

Willians SR. Fat-soluble vitamins. In: Willians SR, editor. *Nutrition and diet therapy*. St. Louis: Mosby; 1977. p. 159-80

ZAMBRA, Bianca; HUTH, Adriane. Terapia Nutricional em pacientes portadores de insuficiência renal crônica em hemodiálise. **Revista Contexto e Saúde**. Ijuí, v. 10, n. 19, p. 67-72, jul/dez 2010.

**CSL**



9786560540316