

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO**

**BEATRIZ DORNELES FERREIRA DA COSTA**

**AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS EM  
PACIENTES PÓS-TRANSPLANTE RENAL**

Porto Alegre

2021

**BEATRIZ DORNELES FERREIRA DA COSTA**

**AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS EM  
PACIENTES PÓS-TRANSPLANTE RENAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como requisito parcial à obtenção do título de  
bacharela em Nutrição da Faculdade de Medicina  
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Gabriela Corrêa Souza

Co-orientadora: Camila Corrêa

Porto Alegre

2021

### CIP - Catalogação na Publicação

Ferreira da Costa, Beatriz Dorneles  
Avaliação do consumo de alimentos ultraprocessados  
em pacientes pós-transplante renal / Beatriz Dorneles  
Ferreira da Costa. -- 2021.

74 f.

Orientadora: Gabriela Corrêa Souza.

Coorientador: Camila Corrêa.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade  
de Medicina, Curso de Nutrição, Porto Alegre, BR-RS,  
2021.

1. Transplante de rim. 2. Alimentos  
industrializados. 3. Valor nutritivo. 4. Composição de  
alimentos. 5. Antropometria. I. Souza, Gabriela  
Corrêa, orient. II. Corrêa, Camila, coorient. III.  
Título.

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

BEATRIZ DORNELES FERREIRA DA COSTA

**AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS EM  
PACIENTES PÓS-TRANSPLANTE RENAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como requisito parcial à obtenção do título de  
bacharela em Nutrição da Faculdade de Medicina  
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Gabriela Corrêa Souza

Co-orientadora: Camila Corrêa

**Aprovada em:** Porto Alegre, 24 de maio de 2021.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Gabriela Corrêa Souza - Orientadora  
UFRGS

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cristiane Bauermann Leitão  
UFRGS

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Jussara Carnevale de Almeida  
UFRGS

À Gabriela, minha maior inspiração desde que  
nasci.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço antes de tudo aos meus pais, Laura e Fernando, que nunca pouparam esforços físicos, financeiros e emocionais para assegurar o meu acesso ao ensino de melhor qualidade. Sou grata por toda a confiança depositada em mim, já que diversas vezes acreditaram mais na minha capacidade do que eu mesma.

À minha irmã, Gabriela, por ser meu exemplo no percurso acadêmico e vida pessoal.

Ao meu namorado, Yuri, por todo apoio emocional, amor, risadas e paciência durante minha jornada acadêmica.

À minha co-orientadora, Me. Camila Corrêa, por toda disponibilidade, serenidade e responsabilidade comigo e com meu trabalho.

À minha orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Gabriela Corrêa Souza, pelos ensinamentos fundamentais para minha graduação e pela oportunidade de orientação do trabalho de conclusão de curso. Agradeço também pelo acolhimento no projeto de pesquisa desde o meu quarto semestre de graduação, pois foi essencial na minha formação acadêmica e determinante para o meu futuro profissional.

Por fim, ao Brasil, por proporcionar uma universidade pública gratuita de excelência como a UFRGS, que contém professores, ensino e pesquisa de relevância internacional, e por fornecer um sistema único de saúde, que viabiliza o acesso à saúde à toda população e permite experiências inigualáveis aos futuros profissionais da área da saúde.

*You cannot hope to build a better world without improving the individuals. To that end each of us must work for his own improvement, and at the same time share a general responsibility for all humanity, our particular duty being to aid those to whom we think we can be most useful.*

Marie Curie

## RESUMO

O transplante renal aumenta a sobrevida e melhora a qualidade de vida de pacientes com doença renal crônica em estágio terminal. Em contrapartida, os receptores do transplante podem desenvolver disfunções metabólicas, que incluem diabetes mellitus pós-transplante e dislipidemia. O risco dessas futuras complicações associadas ao enxerto pode ser reduzido através de uma alimentação adequada. Relativamente à qualidade da dieta, um maior consumo de alimentos ultraprocessados tem sido associado a desfechos clínicos negativos, como doenças cardiovasculares e mortalidade na população em geral, mas ainda não foi avaliado em pacientes pós-transplante renal. **Objetivo:** Avaliar o consumo de alimentos ultraprocessados e a correlação com desfechos clínicos e antropométricos em pacientes transplantados renais. **Metodologia:** Estudo transversal que teve como base uma pesquisa prévia realizada no Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Foram incluídos 96 receptores de transplante renal, que foram divididos em dois grupos: pós-transplante imediato (n=71) e pós-transplante tardio (n=25). Todos os dados desse estudo foram coletados previamente por meio de entrevista e/ou prontuário eletrônico, agrupados em um banco de dados. Foram avaliados dados sociodemográficos, antropométricos e exames laboratoriais. A avaliação antropométrica foi composta por circunferência da cintura, altura e bioimpedância elétrica tetrapolar, a qual forneceu peso e composição corporal. O consumo alimentar foi investigado através de um único questionário de frequência alimentar, realizado 2 meses após o transplante no grupo pós-transplante imediato e 14 meses após o transplante no grupo pós-transplante tardio. A fim de comparar os grupos, foram utilizados o teste T de student e o teste Mann-Whitney para variáveis quantitativas, enquanto o teste Qui-Quadrado foi utilizado para variáveis categóricas. A correlação entre variáveis foi avaliada por correlação de Spearman. O intervalo de confiança determinado foi de 95%. **Resultados:** A média de idade dos pacientes foi  $49,92 \pm 9,2$  anos e a principal doença de base foi Hipertensão Arterial Sistêmica, presente em 22,91% dos participantes. Quando separamos a amostra em pós-transplante imediato e pós-transplante tardio, todos os dados basais foram semelhantes entre os grupos. A energia total diária foi de 2177,03 (1476,05-2834,86) kcal na amostra total. Já o consumo diário de alimentos ultraprocessados foi de 649,46 (420,05-1061,72) kcal, o que correspondeu a  $34,05 \pm 12,11\%$  da ingestão calórica total em um dia. Quando comparados os grupos, o valor energético total foi superior no pós-transplante imediato ( $p=0,002$ ), mas o consumo de ultraprocessados foi semelhante entre ambos. O consumo de ultraprocessados esteve associado ao aumento de carboidratos totais, amido, sódio, lipídeos totais, trans e poli-insaturados e à diminuição de



proteínas na dieta. O percentual de gordura corporal no pós-transplante imediato e a massa gorda no pós-transplante tardio se correlacionaram positivamente com o consumo de ultraprocessados, enquanto os lipídeos poli-insaturados apresentaram correlação positiva com essas duas variáveis apenas no pós-transplante imediato. A glicemia teve correlação positiva com o consumo de sódio de ultraprocessados e correlação negativa com lipídeos saturados provenientes de ultraprocessados. **Conclusão:** O consumo de alimentos ultraprocessados em pacientes transplantados renais é superior à média nacional. Esses alimentos são compostos majoritariamente por lipídeos e por carboidratos e estão associados a uma pior qualidade da dieta no pós-transplante renal. Por fim, um maior consumo de sódio proveniente de ultraprocessados está associado com pior composição corporal nos períodos pós-transplante imediato e tardio.

**Palavras-chave:** Transplante de rim. Alimentos industrializados. Valor nutritivo. Composição de alimentos. Antropometria.

## ABSTRACT

Kidney transplantation improves survival and ameliorates quality of life in patients living with end-stage chronic kidney disease. In contrast, transplant recipients can develop metabolic disorders, which include post-transplant diabetes mellitus and dyslipidemia. The risk of these future complications associated with the graft can be reduced through adequate nutrition. Regarding the quality of the diet, a higher consumption of ultra-processed foods has been associated with negative clinical outcomes, such as cardiovascular disease and mortality in the general population, but it has not been evaluated in patients after kidney transplantation yet.

**Objective:** To evaluate the consumption of ultra-processed foods and its correlation with clinical and anthropometric outcomes in kidney transplant patients. **Design and methods:** Cross-sectional study based on a previous research carried out at the Hospital de Clínicas de Porto Alegre. 96 kidney transplant recipients were included, which were divided into two groups: early post-transplant (n = 71) and late post-transplant (n = 25). All data from this study were previously collected through interviews and/or electronic medical records, grouped in a database. Sociodemographic data, anthropometric data and laboratory tests were evaluated. The anthropometric assessment consisted of waist circumference, height and tetrapolar electrical bioimpedance, which provided weight and body composition. Food consumption was investigated through a single food frequency questionnaire, carried out 2 months after transplant in the early post-transplant group and 14 months after transplant in the late post-transplant group. For comparison between groups, Student's t-test and Mann-Whitney test were used for quantitative variables, while Chi-Square test was used for categorical variables. Correlation between variables was assessed using Spearman's correlation. The confidence interval determined was 95%. **Results:** The mean age of the patients was  $49.92 \pm 92$  years and the main underlying disease was Systemic Arterial Hypertension, present in 22.91% of the participants. When we separated the sample in early post-transplant and late post-transplant, all baseline data were similar between groups. Total daily energy was 2177.03 (1476.05-2834.86) kcal in the total sample. Daily consumption of ultra-processed foods was 649.46 (420.05-1061.72) kcal, which corresponded to  $34.05 \pm 12.11\%$  of the total caloric intake in one day. When groups were compared, total energy value was higher in the early post-transplant group ( $p = 0.002$ ), but the ultra-processed foods consumption was similar between both. The consumption of ultra-processed foods was associated with an increase in total carbohydrates, starch, sodium, trans, polyunsaturated and total lipids and was also associated with a decrease in dietary proteins. Percentage of body fat in early post-transplant and fat mass in late post-transplant patients were

positively correlated with the consumption of ultra-processed foods, while the polyunsaturated lipids showed a positive correlation with these two variables only in the early post-transplant group. Glycemia had a positive correlation with sodium from ultra-processed foods and a negative correlation with saturated lipids from ultra-processed foods. **Conclusion:** The consumption of ultra-processed foods in kidney transplant patients is higher than national average. These foods are mainly composed of lipids and carbohydrates and are associated with a poorer quality of the diet after kidney transplantation. Finally, a higher consumption of sodium from ultra-processed foods is associated with worse body composition in early and late post-transplant periods. Future studies, with a larger sample size, are needed to assess the impact of the consumption of ultra-processed foods on the relevant clinical outcomes of this population.

**Keywords:** Kidney transplantation. Industrialized foods. Nutritive value. Food composition. Anthropometry.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Principais características sociodemográficas, clínicas e antropométricas basais dos participantes.....	54
<b>Tabela 2</b> - Principais características clínicas e antropométricas finais dos participantes.....	57
<b>Tabela 3</b> - Consumo alimentar total e distribuição de macronutrientes da dieta.....	58
<b>Tabela 4</b> - Consumo de alimentos ultraprocessados e distribuição de macronutrientes em alimentos ultraprocessados.....	59
<b>Tabela 5</b> - Contribuição dos alimentos ultraprocessados no valor energético total diário e nas quantidades de macronutrientes ingeridos em pacientes transplantados renais.....	60
<b>Tabela 6</b> - Correlações entre o consumo energético de alimentos ultraprocessados e conteúdo de nutrientes total da dieta em pacientes transplantados renais.....	61
<b>Tabela 7</b> – Correlações de sódio e de tipos de lipídeos provenientes de alimentos ultraprocessados com desfechos antropométricos e metabólicos em pacientes pós-transplante renal imediato.....	62
<b>Tabela 8</b> - Correlações de sódio e de tipos de lipídeos provenientes de alimentos ultraprocessados com desfechos antropométricos e metabólicos em pacientes pós-transplante renal tardio.....	63

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

- CC** Circunferência da cintura
- DM2** Diabetes mellitus tipo 2
- DMPT** Diabetes mellitus pós-transplante
- DRC** Doença renal crônica
- DRCT** Doença renal crônica em estágio terminal
- HAS** Hipertensão arterial sistêmica
- HCPA** Hospital de Clínicas de Porto Alegre
- IMC** Índice de Massa Corporal
- OMS** Organização Mundial da Saúde
- POF** Pesquisa de Orçamentos Familiares
- RTR** Receptores de transplante renal
- SUS** Sistema Único de Saúde
- TCLE** Termo de consentimento livre e esclarecido
- TFGe** Taxa de filtração glomerular estimada
- TRS** Terapia substitutiva renal
- VET** Valor energético total

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>16</b>
2.1 TRANSPLANTE RENAL .....	16
2.2 CLASSIFICAÇÃO DOS ALIMENTOS CONFORME O GRAU DE PROCESSAMENTO: NOVA.....	17
2.2.1 Impacto dos alimentos ultraprocessados na saúde.....	19
2.3 CONSUMO ALIMENTAR EM PACIENTES PÓS-TRANSPLANTE RENAL.....	21
<b>3 JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>24</b>
<b>4 OBJETIVO.....</b>	<b>25</b>
4.1 OBJETIVO GERAL.....	25
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	25
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>26</b>
<b>5 ARTIGO .....</b>	<b>31</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>65</b>
<b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>66</b>
<b>APÊNDICE B – FICHA DE COLETA DE DADOS.....</b>	<b>68</b>
<b>ANEXO – QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR (QFA).....</b>	<b>71</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) é definida como redução persistente na taxa de filtração glomerular estimada (TFGe $<60\text{mL}/\text{min}/1,73\text{m}^2$ ), aumento na excreção de albumina na urina ( $\geq 3\text{mg}/\text{g}$  de creatinina), ou ambos, por um período maior que três meses (KDIGO, 2020). Essa doença afeta entre 8 e 16% da população mundial e está associada a diversos desfechos clínicos negativos, como doenças cardiovasculares e mortalidade (CHEN; KNICELY; GRAMS, 2019). Concomitantemente, tem aumentado em termos globais a incidência de doenças crônicas não transmissíveis, como hipertensão arterial sistêmica (HAS) e diabetes mellitus tipo 2 (DM2), que são os principais fatores de risco para o desenvolvimento de DRC (JHA *et al.*, 2013).

A TFGe, a albuminúria e a causa da DRC permitem a determinação do estadiamento da doença, que é dividida em 5 estágios. O estágio 5 é definido pela TFGe $<15\text{mL}/\text{min}/1,73\text{m}^2$  e é considerado doença renal crônica em estágio terminal (DRCT), uma vez que há falência funcional dos rins (CHEN; KNICELY; GRAMS, 2019). Atualmente, as opções de tratamento para a DRCT consistem em terapias renais substitutivas (TRS), que compreendem as terapias dialíticas (hemodiálise e diálise peritoneal) e o transplante renal (TxR).

Dentre as alternativas disponíveis, o TxR é considerado na atualidade o melhor tratamento para a DRCT, uma vez que possibilita maior sobrevida aos pacientes. Todavia, pacientes submetidos ao transplante podem acabar ganhando excessivamente peso e desenvolvendo outras patologias associadas, como resistência insulínica e dislipidemia, em decorrência da terapia imunossupressora necessária após o transplante ou de outros fatores prévios ao transplante, como inflamação crônica. Nesse sentido, mudanças no estilo de vida, como alterações na dieta e prática de exercício físico, podem ser adjuvantes no controle dos impactos negativos do TxR sobre a saúde dos indivíduos (LOSAPPIO *et al.*, 2021; PIOTTI *et al.*, 2019; TAKAHASHI; HU; BOSTOM, 2018).

Em relação às recomendações dietéticas, a atual versão da diretriz sobre o manejo nutricional em pacientes com DRC, intitulada *KDOQI clinical practice guideline for nutrition in CKD: 2020 update*, não especifica ingestão energética e proteica para pacientes transplantados (IKIZLER *et al.*, 2020). No âmbito nacional, as orientações sobre alimentação saudável para a população em geral são apresentadas no Guia alimentar para a população brasileira, elaborado pelo governo brasileiro e fundamentado na classificação NOVA dos alimentos. Esse guia preconiza um maior consumo de alimentos *in natura* e a redução máxima no consumo de alimentos ultraprocessados (BRASIL, 2014), que são formulações industriais

compostas por diversos ingredientes (MONTEIRO *et al.*, 2019) e que têm sido associados a desfechos clinicamente relevantes, incluindo doenças cardiovasculares e cânceres (CHEN *et al.*, 2020; LANE *et al.*, 2020; ZHANG *et al.*, 2021). Ademais, o consumo desse grupo de alimentos parece ser superior em idosos com DRC que realizam hemodiálise em comparação com idosos saudáveis (MARTINS *et al.*, 2017). Contudo, até o presente momento não foi investigado o consumo de ultraprocessados em receptores de transplante renal (RTR).

Levando em consideração a principal causa de mortalidade nessa população, que são as doenças cardiovasculares, e sabendo da importância de uma alimentação adequada no manejo dessas, o presente estudo tem a finalidade de avaliar o consumo de ultraprocessados em pacientes submetidos ao TxR no Serviço de Nefrologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, que foram selecionados previamente para a participação de um estudo transversal.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 TRANSPLANTE RENAL

A DRCT representa um entrave à saúde pública no âmbito global. Estima-se que mais de dois milhões de pessoas necessitaram de tratamento para a DRCT no mundo em 2016. Apesar da incidência da DRCT inclinar-se para uma diminuição, a prevalência aumentou em aproximadamente 43% de 2003 a 2016. Além disso, o Brasil se encontra na atualidade entre os países de maior prevalência da doença. Esses dados não somente corroboram as tendências globais de envelhecimento da população e do aumento de doenças crônicas não transmissíveis, o que propicia a alta taxa de pessoas vivendo com DRCT, mas também evidencia a ampliação do acesso ao tratamento da DRCT e o avanço nos esquemas farmacológicos utilizados (THURLOW *et al.*, 2021).

No que concerne ao tratamento da DRCT, o transplante renal tem se mostrado a TRS de escolha devido à maior sobrevida e à melhor qualidade de vida proporcionada em relação às terapias dialíticas (SCHNUELLE *et al.*, 1998; WOLFE *et al.*, 1999). Ademais, o risco de mortalidade devido ao transplante vem decrescendo, o que pode ser explicado por melhores esquemas imunossupressores e/ou pela seleção mais criteriosa dos pacientes receptores do órgão. Uma revisão sistemática de estudos observacionais verificou também redução de eventos cardiovasculares e menor risco de internação hospitalar por infecção em pacientes transplantados renais se comparados a pacientes em outras TRS (TONELLI *et al.*, 2011).

O Brasil é o segundo país com maior número absoluto de transplantes renais por ano, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, sendo que transplante de rim é o principal tipo de transplante realizado no Brasil. Em 2009 foram realizados 4.291 transplantes de rim, enquanto em 2019 esse número avançou para 6.283 (LIYANAGE *et al.*, 2015; ABTO, 2019). Além do melhor prognóstico proporcionado aos pacientes com DRCT, o transplante renal parece ser melhor custo-efetivo, de acordo com um estudo de coorte retrospectivo que buscou avaliar o impacto econômico das TRS no Sistema Único de Saúde (SUS). Esse estudo observou custos financeiros menores que as terapias dialíticas a partir do segundo ano após o transplante (GOUVEIA *et al.*, 2017).

Apesar do efeito positivo na saúde do receptor, existem consequências adversas após o transplante, como distúrbios metabólicos, incluindo dislipidemia e obesidade. Essas condições contribuem para o aumento do risco cardiovascular em RTR quando comparado com a população em geral, além de as doenças cardiovasculares representarem a maior causa de

mortalidade nesses pacientes. A maior prevalência dessas comorbidades nessa população pode ser decorrente de fatores de risco tradicionais pré-existentes, como HAS, DM2 e dislipidemia, mas também a fatores de risco não tradicionais, que incluem proteinúria, inflamação crônica, nefropatia crônica do aloenxerto e efeitos metabólicos da imunossupressão (STOUMPOS; JARDINE; MARK, 2015).

A terapia de imunossupressão no pós-transplante é obrigatória e tem como finalidade impedir a rejeição do órgão enxertado. No entanto, o uso de imunossupressores da classe de inibidores de calcineurina, como o Tacrolimus, e da terapia de manutenção com esteroides têm sido associados à alta prevalência de HAS pós-transplante renal. Essa classe de fármacos também afeta a função das células beta-pancreáticas, aumentando o risco de desenvolvimento de diabetes mellitus pós-transplante (DMPT). Outra condição altamente prevalente no pós-transplante é a dislipidemia, que é acentuada com o uso de imunossupressão, embora a classe de inibidores do alvo da rapamicina em mamíferos (mTOR) pareça estar mais envolvida com esse mecanismo (GHANTA; KOZICKY; JIM, 2015).

Por fim, a obesidade pode agravar todos esses fatores de risco e pode ser resultado da combinação de fatores pré-existentes com os efeitos metabólicos do regime imunossupressor, como alterações no metabolismo de glicose (RANGASWAMI *et al.*, 2019). À vista disso, a literatura mostra que um aumento de 5 a 10% do peso após o transplante é frequente. Entretanto, acredita-se que modificação no estilo de vida, com a inclusão de hábitos alimentares mais saudáveis, possa minimizar o ganho excessivo de peso durante esse período e, conseqüentemente, reduzir o risco de desenvolvimento de outros fatores de risco modificáveis para doenças cardiovasculares (RANGASWAMI *et al.*, 2019; RAO; COATES, 2018).

## 2.2 CLASSIFICAÇÃO DOS ALIMENTOS CONFORME O GRAU DE PROCESSAMENTO: NOVA

O Guia alimentar para a população brasileira é um documento produzido pelo Ministério da Saúde com a finalidade de promoção de saúde no âmbito nutricional para a população. A versão mais recente do Guia alimentar foi publicada em 2014 e é caracterizada por vocabulário de caráter menos técnico, sendo, dessa forma, mais acessível para a população em geral. Além disso, o Guia mudou a abordagem em relação à edição anterior, que tinha enfoque nos grupos alimentares clássicos, isto é, de acordo com a divisão estabelecida na pirâmide alimentar, e passou a abordar recomendações para uma alimentação mais adequada e saudável de acordo com o grau de processamento dos alimentos (BRASIL, 2014).

Para a utilização desses critérios de recomendação, o Guia alimentar tem como base a classificação NOVA, que categoriza o alimento conforme o grau de processamento industrial pelo qual foi submetido. O grau de processamento dos alimentos corresponde aos processos que ocorrem após a retirada do alimento da natureza e antes da preparação de refeições e, portanto, inclui apenas os processos que ocorrem industrialmente. A NOVA classifica os alimentos em quatro grupos: alimentos *in natura* e minimamente processados (grupo 1), ingredientes culinários processados pela indústria (grupo 2), alimentos processados (grupo 3) e alimentos ultraprocessados (grupo 4) (MONTEIRO *et al.*, 2019).

O grupo 1 é composto por alimentos *in natura* e alimentos minimamente processados. Os alimentos *in natura* são aqueles que não passam por nenhum tipo de processamento pela indústria. Já os alimentos minimamente processados passam por pequenos processos industriais, que visam apenas garantir a segurança do alimento e a remoção de partes indesejadas, como trituração, limpeza, fracionamento, pasteurização e fermentação. À vista disso, os alimentos pertencentes a esse grupo não possuem adição de nenhum ingrediente, como sal e açúcar. Fazem parte desse grupo, portanto, vegetais, frutas, grãos, oleaginosas, leites e carnes (MONTEIRO *et al.*, 2019).

O grupo 2 corresponde aos ingredientes culinários processados pela indústria, que podem ser substâncias obtidas a partir do grupo 1 ou extraídas diretamente da natureza e costumam ser utilizados para temperar e adicionar sabor a outros alimentos. Esses ingredientes passam por processos industriais que incluem refino, prensagem, moagem e secagem. Sal, açúcar, óleos e gorduras, como manteiga, são exemplos de ingredientes pertencentes a esse grupo (MONTEIRO *et al.*, 2019)

Já o grupo 3 é formado por alimentos processados, que habitualmente são alimentos *in natura* ou minimamente processados (grupo 1) acrescidos de ingredientes culinários (grupo 2). Essa adição pode ocorrer para gerar métodos de preservação, como alimentos engarrafados e enlatados, ou para a produção de alimentos com base na fermentação não alcoólica, como pães e queijos (MONTEIRO *et al.*, 2019).

Por último, os ultraprocessados compõem o grupo 4 da classificação NOVA de alimentos. Os ultraprocessados são formulações de ingredientes que resultam de uma série de processamentos realizados exclusivamente pela indústria de alimentos. Os processos pelos quais passam esses produtos durante a formulação não objetivam somente a segurança do alimento, o baixo custo de produção e o aumento do tempo de prateleira do produto, mas também a maior palatabilidade. Por essa razão, os ultraprocessados costumam conter excessivas substâncias adicionadas, como corantes, estabilizantes, umectantes, emulsificantes,

edulcorantes e realçadores de sabor. Em vista disso, são popularmente reconhecidos pela extensa lista de ingredientes na formulação (LOUZADA *et al.*, 2015a; MONTEIRO *et al.*, 2019).

De forma geral, os ultraprocessados necessitam de pouca ou nenhuma preparação culinária, sendo frequentemente designados como *ready to eat*, uma vez que já vêm prontos para o consumo. Isto posto, fazem parte do grupo de ultraprocessados os refrigerantes, chocolates, sorvetes, biscoitos, doces de forma geral produzidos industrialmente, bolos prontos e misturas para bolos, lasanhas pré-prontas congeladas, tortas pré-prontas, pizzas pré-prontas, *nuggets* e “palitos” de frango e de peixe, cachorros-quentes e quaisquer outros produtos com carne reconstituída (como salsicha), sopas em pó, macarrão instantâneo e outros produtos (MONTEIRO *et al.*, 2018, 2019).

É importante destacar que um mesmo alimento pode pertencer a mais de um grupo, conforme foi industrialmente produzido. Pães industriais, por exemplo, quando produzidos apenas com farinha, água, sal e fermento são classificados como alimentos processados. No entanto, alguns pães possuem grande quantidade de conservantes e emulsificantes e, então, passam a pertencer ao grupo de ultraprocessados (MONTEIRO *et al.*, 2019).

### 2.2.1 Impacto dos alimentos ultraprocessados na saúde

O consumo de ultraprocessados está crescendo amplamente e chega a ultrapassar 50% do consumo alimentar total diário em países desenvolvidos, como Estados Unidos, Inglaterra e Canadá (ELIZABETH *et al.*, 2020). Esses alimentos podem estar relacionados com o aumento significativo do excesso de peso, pois são ricos em açúcar e gordura, o que os torna hiperpalatáveis, favorecendo, assim, o consumo excessivo de energia (HALL *et al.*, 2019).

Um estudo norte-americano analisou dados de 11.246 adultos que participaram da *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES), uma pesquisa transversal com amostra nacionalmente representativa, com o intuito de avaliar o risco cardiovascular associado ao consumo de ultraprocessados. Nesse estudo, os ultraprocessados representaram, em média, 55,4% do valor calórico total. A fim de analisar o risco cardiovascular, o estudo utilizou um escore para as métricas de saúde cardiovascular (IMC, tabagismo, atividade física, ingestão alimentar, colesterol total, sangue pressão e glicose em jejum), em conformidade com o *American Heart Association* (AHA). Diante disso, foi observada redução significativa de 0,14 pontos no escore a cada aumento de 5% na ingestão de ultraprocessados, o que indica aumento do risco cardiovascular com o maior consumo desse grupo de alimentos (ZHANG *et al.*, 2021).

Na França, 2.642 indivíduos com mais de 18 anos de idade participaram de um estudo sobre consumo de ultraprocessados e qualidade da dieta. Nessa população, a ingestão energética média de ultraprocessados foi de 31,2%. Os participantes foram divididos em quintis de acordo com o consumo de ultraprocessados e, após ajuste para possíveis confundidores, esses alimentos foram associados a uma pior qualidade da dieta, evidenciado pelo aumento na densidade energética, açúcar livre e gordura saturada, além de menor quantidade de fibras e potássio (ANDRADE *et al.*, 2021).

A associação entre o consumo de ultraprocessados e os desfechos em saúde foi alvo de estudo de uma revisão narrativa, na qual foram incluídos 43 estudos. Dentre esses, 37 apresentaram pelo menos um desfecho adverso relacionado à ingestão de ultraprocessados, sendo que nenhum estudo verificou desfechos positivos associados ao consumo desses alimentos. Em relação aos estudos incluídos na revisão que procuraram avaliar a associação de ultraprocessados com doenças e mortalidade, todos tiveram associação direta entre o consumo e doenças cardiovasculares, câncer e mortalidade por todas as causas (ELIZABETH *et al.*, 2020).

Três revisões sistemáticas com metanálise também tiveram como objetivo mensurar o impacto do consumo de ultraprocessados sobre o estado de saúde da população em geral (LANE *et al.*, 2020; PAGLIAI *et al.*, 2020; CHEN *et al.*, 2020). As duas primeiras verificaram associação significativa entre o maior consumo de ultraprocessados e excesso de peso (sobrepeso e obesidade), circunferência da cintura e síndrome metabólica a partir dos estudos analisados (LANE *et al.*, 2020; PAGLIAI *et al.*, 2020). Já a terceira revisão reportou associação significativa para sobrepeso em três estudos e para obesidade em quatro estudos, de um total de cinco estudos abrangidos na metanálise (CHEN *et al.*, 2020). Além disso, os três estudos verificaram associação positiva significativa entre o maior consumo de ultraprocessados e mortalidade por todas as causas por meio das coortes incluídas nas metanálises.

No Brasil, tem ocorrido nos últimos tempos uma transição epidemiológica e nutricional, gerando mudanças no padrão de alimentação da população. Nesse contexto, o consumo de arroz e feijão tem diminuído, sugerindo uma tendência de modificação no padrão alimentar dos brasileiros, o que pode estar relacionado ao aumento observado no consumo de alimentos industrializados (IBGE, 2011; IBGE; 2020).

De acordo com os dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), o consumo de ultraprocessados na população brasileira com mais de dez anos de idade equivale a 19,7% das quilocalorias (kcal) consumidas em um dia. Dentre esses produtos, destacam-se quanto à participação calórica total a margarina, os salgadinhos de pacote, as bolachas doces, os pães e

os embutidos, respectivamente. Entretanto, foi observado que o consumo da maioria dos produtos ultraprocessados teve tendência a diminuir com a idade, com exceção de pães industrializados. Com relação ao consumo de nutrientes, o teor de fibras na alimentação reduziu em aproximadamente 24% e o consumo de açúcar de adição, o qual inclui o açúcar de mesa e o açúcar adicionado em ultraprocessados, aumentou em comparação à POF anterior, realizada entre os anos de 2008 e 2009 (IBGE, 2020).

Os ultraprocessados parecem impactar de forma negativa o teor de nutrientes ingeridos pela população brasileira. Um estudo que avaliou a ingestão de micronutrientes pelos brasileiros através da POF de 2008-2009 observou que todos minerais e vitaminas avaliados (dezessete ao todo), encontravam-se reduzidos nos ultraprocessados quando comparados com alimentos *in natura*, com exceção da tiamina (LOUZADA *et al.*, 2015b).

Além de estudos na população em geral, diversas pesquisas avaliam o consumo de ultraprocessados em doenças crônicas não-transmissíveis. Relativamente à obesidade, um estudo de amostra nacionalmente representativa no Reino Unido verificou maior consumo de ultraprocessados em obesos e associação do consumo desses alimentos com maior circunferência de cintura (RAUBER *et al.*, 2020). Já a DM2 foi analisada em uma coorte francesa, que coletou dados de 19.772 adultos, cujas análises estatísticas demonstraram maior risco de desenvolvimento de DM2 com o aumento no consumo de ultraprocessados (SROUR *et al.*, 2020).

Na DRC, o consumo de ultraprocessados foi investigado apenas em um estudo com idosos que faziam hemodiálise em oposição à ingestão desses alimentos em idosos saudáveis. Nesse estudo, o consumo alimentar foi avaliado através de registro alimentar de três dias, sendo contabilizados dois dias durante a semana (um em dia de diálise e outro não, para o grupo com DRC) e um no final de semana. Como resultado, foi verificada uma qualidade da dieta mais pobre no grupo de idosos em hemodiálise, além de um consumo maior de ultraprocessados em relação ao grupo controle nos dias de diálise e nos finais de semana (MARTINS *et al.*, 2017). Apesar disso, ainda não foi avaliado o consumo de ultraprocessados em pacientes com DRC após a realização de transplante renal.

### 2.3 CONSUMO ALIMENTAR EM PACIENTES PÓS-TRANSPLANTE RENAL

Quando comparado à terapia dialítica, o transplante renal viabiliza maior liberdade alimentar, uma vez que há menos restrições dietéticas. Ademais, a terapia de imunossupressão necessária após o transplante tem como uma das consequências o aumento do apetite. Esses

fatores, em conjunto, podem promover uma pior qualidade na alimentação, além de um maior consumo energético total nos receptores de transplante renal (GUIDA *et al.*, 2013; ZELLE *et al.*, 2013).

A diretriz atual de recomendação dietética para DRC não distingue recomendações de ingestão energética entre pacientes com DRC nos estágios 1 a 5 e pacientes pós-transplante renal, de modo que orienta o consumo de 25 a 35kcal/kg de peso corporal/dia para todos os grupos, levando em consideração idade, sexo, nível de atividade física, composição corporal, estágio da doença e presença de inflamação. Essa diretriz também não traz recomendação específica de quantidade de ingestão proteica para a etapa do pós-transplante, além de advertir a escassez de evidências para a recomendação de tipo de proteína específica para esse período (IKIZLER *et al.*, 2020).

No pós-transplante renal, um estudo de coorte retrospectivo com 472 RTR demonstrou que o consumo de vegetais e de frutas foi inferior à recomendação de 200g/dia, o que pode ser consequência de orientações dietéticas prévias ao transplante. Houve também uma relação inversa do consumo de vegetais com DMPT nesse estudo (GOMES-NETO *et al.*, 2019). Ainda referente ao consumo de vegetais, foi descrita associação entre menor ingestão desses alimentos com maior risco cardiovascular e mortalidade por todas as causas em RTR (SOTOMAYOR *et al.*, 2020). O consumo de frutas e de vegetais exerce efeito protetor cardiovascular na população em geral (HE; NOWSON; MACGREGOR, 2006). Esses grupos alimentares são conhecidamente ricos em vitaminas e minerais, como o potássio, nutriente que também está presente em abundância em padrões alimentares favoráveis à proteção cardiovascular, como a *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH) (SACKS *et al.*, 2001). Por outro lado, no que diz respeito à DRC, muitos pacientes são aconselhados a consumir menor teor de potássio dietético, devido ao maior risco de hipercalemia. Como consequência, essas restrições podem acarretar a redução no consumo de frutas e de vegetais (SOTOMAYOR *et al.*, 2020).

Um estudo transversal com 96 pacientes transplantados renais avaliou o consumo alimentar através de diário alimentar de sete dias. Nesse estudo, os participantes foram divididos em três grupos de acordo com o índice de massa corporal (IMC): IMC normal, sobrepeso e obesidade. O estudo encontrou maior consumo de lipídeos totais e de ácidos graxos da classe ômega-6 em pacientes com sobrepeso e obesidade, quando comparado com os pacientes que apresentavam IMC normal. Ainda, todos os grupos apresentaram ingestão energética superior às recomendações, embora o consumo calórico tenha sido significativamente maior em obesos (GUIDA *et al.*, 2013).

Outro estudo recente buscou avaliar o consumo alimentar em 154 RTR, dessa vez por meio de questionário de frequência alimentar. Os três grupos de alimentos que mais contribuíram para a ingestão energética diária foram cereais e pães, carnes e ovos e doces e salgadinhos, respectivamente. Quando comparado com as recomendações para a população em geral, o consumo de açúcar livre, de sódio e de ácidos graxos saturados se mostrou excessivo. Em contrapartida, o consumo de fibras foi menor entre os participantes do estudo (KLUCH *et al.*, 2020).

Referente ao consumo alimentar e o ganho de peso após o transplante, um estudo comparou hábitos alimentares entre RTR que ganharam peso após um ano de transplante e aqueles que mantiveram seu peso estável durante o mesmo período. Foi verificado um consumo significativamente maior de açúcar livre e de bebidas açucaradas no grupo de participantes que ganhou peso, enquanto o consumo de vegetais foi maior entre os pacientes que não tiveram um ganho de peso maior que 3% (ZELLE *et al.*, 2013).

À vista disso, parece haver uma frequente inadequação de nutrientes na dieta de pacientes transplantados renais, caracterizada principalmente por excessivo consumo de açúcar e de gordura saturada e pelo baixo teor de fibra na dieta (LIN *et al.*, 2019). Embora ainda não tenha sido avaliado o consumo de ultraprocessados após o transplante renal, esse grupo de alimentos costuma possuir pior composição nutricional em relação a alimentos menos processados industrialmente (MARRÓN-PONCE *et al.*, 2019),

Sabe-se que o aumento de gordura saturada, gordura trans e açúcar livre na dieta agravam o risco de doenças cardiovasculares na população em geral. A Sociedade Brasileira de Cardiologia recomenda uma minimização no consumo desses nutrientes a fim de reduzir a probabilidade de desenvolvimento dessas doenças (IZAR *et al.*, 2021). Tendo em vista que pacientes com DRCT apresentam risco cardiovascular aumentado, a demasiada ingestão desses nutrientes, comum em dietas com alto consumo de alimentos ultraprocessados, pode afetar a qualidade da alimentação e, conseqüentemente, o estado de saúde em pacientes pós-transplante renal.



### 3 JUSTIFICATIVA

O transplante renal é considerado atualmente a melhor opção de tratamento para a DRCT. Ainda assim, pode ocasionar respostas metabólicas negativas, dentre as quais destacam-se síndrome metabólica, obesidade e DMPT. Essas condições são importantes fatores de risco modificáveis para doenças cardiovasculares, que são a principal causa de mortalidade nesses pacientes (DEVINE; COURTNEY; MAXWELL, 2019). Apesar de o uso de imunossuppressores ter irrefutável contribuição para o desenvolvimento de complicações metabólicas após o transplante, a modificação no estilo de vida, que inclui alimentação saudável, pode impactar positivamente a saúde dessa população, de modo a retardar possíveis complicações (GOMES-NETO *et al.*, 2020).

No que tange à alimentação saudável, o Guia alimentar para a população brasileira preconiza a redução do consumo de alimentos ultraprocessados, os quais têm sido associados à obesidade e outros desfechos clínicos negativos (CHEN *et al.*, 2020; PAGLIAI *et al.*, 2020). Isto posto, o conhecimento acerca do consumo de ultraprocessados em pacientes transplantados renais pode contribuir para aumentar a compreensão da alimentação nessa população e para a elaboração de estratégias nutricionais mais eficazes, que propiciem melhora na qualidade de vida e redução de complicações relacionadas ao enxerto.

## **4 OBJETIVO**

### **4.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar o consumo de alimentos ultraprocessados em indivíduos transplantados renais.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Mensurar o percentual do valor energético total diário proveniente de alimentos ultraprocessados;

Verificar a contribuição dos alimentos ultraprocessados na distribuição de macronutrientes ingeridos;

Analisar a correlação entre o consumo de alimentos ultraprocessados e características antropométricas e bioquímicas em pacientes transplantados renais.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, G. C. *et al.* Consumption of Ultra-Processed Food and Its Association with Sociodemographic Characteristics and Diet Quality in a Representative Sample of French Adults. **Nutrients**, Vol. 13, Page 682, v. 13, n. 2, p. 682, 20 fev. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS (ABTO). Dados numéricos da doação de órgãos e transplantes realizados por estado e instituição no período: janeiro/dezembro – 2019. **Registro Brasileiro de Transplantes**, ano XXIV, n. 4, 2019.

BRASIL. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira – 2. ed.** Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

CHEN, T. K.; KNICELY, D. H.; GRAMS, M. E. Chronic Kidney Disease Diagnosis and Management: A review. **JAMA - Journal of the American Medical Association**, v. 322, n. 13, p. 1294, 1 out. 2019.

CHEN, X. *et al.* Consumption of ultra-processed foods and health outcomes: A systematic review of epidemiological studies. **Nutrition Journal**, , v. 19, n. 1, p. 86, 20 ago. 2020.

DEVINE, P. A.; COURTNEY, A. E.; MAXWELL, A. P. Cardiovascular risk in renal transplant recipients. **Journal of Nephrology**, v. 32, n. 3, p. 389-399, 7 nov. 2018.

ELIZABETH, L. *et al.* Ultra-processed foods and health outcomes: A narrative review. **Nutrients**, v. 12, n. 7, p. 1955, 2020.

GHANTA, M.; KOZICKY, M.; JIM, B. Pathophysiologic and Treatment Strategies for Cardiovascular Disease in End-Stage Renal Disease and Kidney Transplantations. **Cardiology in Review**, v. 23, n. 3, p. 109–118, 9 maio 2015.

GOMES-NETO, A. W. *et al.* Fruit and vegetable intake and risk of post trans plantation diabetes in renal transplant recipients. **Diabetes Care**, v. 42, n. 9, p. 1645–1652, 1 set. 2019.

GOMES-NETO, A. W. *et al.* Mediterranean style diet and kidney function loss in kidney transplant recipients. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 15, n. 2, p. 238–246, 7 fev. 2020.

GOUVEIA, D. S. E. S. *et al.* Analysis of economic impact between the modality of renal replacement therapy. **Jornal brasileiro de nefrologia: Órgão oficial de Sociedades Brasileira e Latino-Americana de Nefrologia**, v. 39, n. 2, p. 162–171, 1 abr. 2017.

GUIDA, B. *et al.* Dietary intake as a link between obesity, systemic inflammation, and the assumption of multiple cardiovascular and antidiabetic drugs in renal transplant recipients. **Biomed Research International**, v. 2013, p. 1-8, 2013.

HALL, K. D. *et al.* Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. **Cell Metabolism**, v. 30, n. 1, p. 67- 77.e3, 2 jul. 2019.

HE, F. J.; NOWSON, C. A.; MACGREGOR, G. A. Fruit and vegetable consumption and stroke: Meta-analysis of cohort studies. **Lancet**, v. 367, n. 9507, p. 320–326, 28 jan. 2006.

IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008–2009**: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017–2018**: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

IKIZLER, T. A. *et al.* KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in CKD: 2020 Update. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 76, n. 3, p. S1–S107, 1 set. 2020.

IZAR, M. C. O. *et al.* Posicionamento sobre o Consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular – 2021. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, n. 1, p. 160-212, jan. 2021.

JHA, V. *et al.* Chronic kidney disease: Global dimension and perspectives. **The Lancet**, v. 382, n. 9888, p. 260-272, jul. 2013.

KLUCH, M. *et al.* Nutrition Trends in Patients Over the Long Term After Kidney Transplantation. **Transplantation Proceedings**, v. 52, n. 8, p. 2357–2362, 1 out. 2020.

LANE, M. M. *et al.* Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: A systematic review and meta-analysis of 43 observational studies. **Obesity Reviews**, v. 22, n. 3, p. 13146, 9 nov. 2020.

LIN, I. H. *et al.* Dietary Compliance Among Renal Transplant Recipients: A Single-Center Study in Taiwan. **Transplantation Proceedings**, v. 51, n. 5, p. 1325–1330, 1 jun. 2019.

LIYANAGE, T. *et al.* Worldwide access to treatment for end-stage kidney disease: A systematic review. **The Lancet**, v. 385, n. 9981, p. 1975–1982, 16 maio 2015.

LOSAPPIO, V. *et al.* Nutrition-Based Management of Inflammaging in CKD and Renal Replacement Therapies. **Nutrients**, v. 13, n. 1, p. 267, 18 jan. 2021.

LOUZADA, M. L. DA C. *et al.* Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v. 49, p. 38, 2015a.

LOUZADA, M. L. DA C. *et al.* Impact of ultra-processed foods on micronutrient content in the Brazilian diet. **Revista de Saúde Pública**, v. 49, p. 45, 2015b.

MARRÓN-PONCE, J. A. *et al.* Associations between Consumption of Ultra-Processed Foods and Intake of Nutrients Related to Chronic Non-Communicable Diseases in Mexico. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 119, n. 11, p. 1852–1865, 1 nov. 2019.

MARTINS, A. M. *et al.* Elderly patients on hemodialysis have worse dietary quality and higher consumption of ultraprocessed food than elderly without chronic kidney disease. **Nutrition**, v. 41, p. 73–79, 1 set. 2017.

MONTEIRO, C. A. *et al.* The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. **Public Health Nutrition**, v. 21, n. 1, p. 5-17, 21 mar. 2017.

MONTEIRO, C. A. *et al.* Ultra-processed foods: What they are and how to identify them. **Public Health Nutrition**, v. 22, n. 5, p. 936-941, 12 fev. 2019.

PAGLIAI, G. *et al.* Consumption of ultra-processed foods and health status: A systematic review and meta-analysis. **British Journal of Nutrition**, v. 125, n. 3, p. 308-318, 14 ago. 2020.

PIOTTI, G. *et al.* Metabolic risk profile in kidney transplant candidates and recipients. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 34, n. 3, p. 388-400, 25 maio 2018. Oxford University Press (OUP).

RANGASWAMI, J. *et al.* Cardiovascular disease in the kidney transplant recipient: Epidemiology, diagnosis and management strategies. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 34, n. 5, p. 760–773, 1 maio 2019.

RAO, N. N.; COATES, P. T. Cardiovascular Disease After Kidney Transplant. **Seminars in Nephrology**, v. 38, n. 3, p. 291-297, maio 2018.

RAUBER, F. *et al.* Ultra-processed food consumption and indicators of obesity in the United Kingdom population (2008-2016). **PLoS ONE**, v. 15, n. 5, p. 0232676, 1 maio 2020.

RUIZ-ORTEGA, M. *et al.* Targeting the progression of chronic kidney disease. **Nature Reviews Nephrology**, v. 16, n. 5, p. 269-288, 14 fev. 2020. Springer Science and

SACKS, F. M. *et al.* Effects on Blood Pressure of Reduced Dietary Sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Diet. **New England Journal of Medicine**, v. 344, n. 1, p. 3–10, 4 jan. 2001.

SCHNUELLE, P. *et al.* Impact of renal cadaveric transplantation on survival in end-stage renal failure: evidence for reduced mortality risk compared with hemodialysis during long-term follow-up. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 9, n. 11, p. 2135-2141, nov. 1998.

SOTOMAYOR, C. G. *et al.* Consumption of fruits and vegetables and cardiovascular mortality in renal transplant recipients: A prospective cohort study. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 35, n. 2, p. 357–365, 1 fev. 2020.

SROUR, B. *et al.* Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Type 2 Diabetes among Participants of the NutriNet-Santé Prospective Cohort. **JAMA Internal Medicine**, v. 180, n. 2, p. 283–291, 1 fev. 2020.

STOUMPOS, S.; JARDINE, A. G.; MARK, P. B. Cardiovascular morbidity and mortality after kidney transplantation. **Transplant International**, v. 28, n. 1, p. 10–21, 1 jan. 2015.

TAKAHASHI, A.; HU, S. L. BOSTOM, A. Physical Activity in Kidney Transplant Recipients: A review. **Journal of Kidney Diseases**, , v. 72, n. 3, p. 433-443, set. 2018.

THURLOW, John S. *et al.* Global Epidemiology of End-Stage Kidney Disease and Disparities in Kidney Replacement Therapy. **American Journal Of Nephrology**, v. 52, n. 2, p. 98-107, 2021.

TONELLI, M. *et al.* Systematic Review: Kidney Transplantation Compared With Dialysis in Clinically Relevant Outcomes. **American Journal of Transplantation**, v. 11, n. 10, p. 2093–2109, out. 2011.

WOLFE, R. A. *et al.* Comparison of Mortality in All Patients on Dialysis, Patients on Dialysis Awaiting Transplantation, and Recipients of a First Cadaveric Transplant. **New England Journal of Medicine**, v. 341, n. 23, p. 1725–1730, 2 dez. 1999.

ZELLE, D. M. *et al.* The role of diet and physical activity in post-transplant weight gain after renal transplantation. **Clinical Transplantation**, v. 27, n. 4, p. E484–E490, 1 jul. 2013.

ZHANG, Z. *et al.* Association between ultraprocessed food intake and cardiovascular health in US adults: a cross-sectional analysis of the NHANES 2011–2016. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 113, n. 2, p. 428–436, 2 fev. 2021.

**5 ARTIGO**

Revista escolhida para publicação: Journal of Renal Nutrition

ISSN: 1051-2276

Fator de impacto: 2.929



**Associação entre o consumo de alimentos ultraprocessados e piora na qualidade da dieta e da composição corporal em receptores de transplante renal**

Beatriz Dorneles Ferreira da Costa\*, Camila Corrêa<sup>‡</sup>, MSc, Elis Forcellini Pedrollo<sup>‡</sup>, PhD,  
Roberto Ceratti Manfro<sup>§</sup>, MD, e Gabriela Corrêa Souza<sup>†</sup>, PhD

\*Curso de Nutrição, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil

<sup>‡</sup>Programa de Pós-graduação em Ciências Médicas: Endocrinologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil

<sup>†</sup>Departamento de Nutrição, Programa de Pós-graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil

<sup>§</sup>Serviço de Transplantes, Hospital de Clínicas de Porto Alegre

Endereço para correspondência do autor

Gabriela Corrêa Souza

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

Ramiro Barcelos, 2350 - Bloco C, Sala C6155

Santa Cecília

90035003 - Porto Alegre, RS - Brasil

Telefone: (51) 33596318

E-mail: gcsouza@hcpa.edu.br

Contagem de palavras resumo: 288; corpo do texto: 3276

Título reduzido: **Ultraprocessados no pós-transplante renal**

## **AGRADECIMENTOS**

Este trabalho foi financiado pelo Fundo de Incentivo à pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (FIPE/HCPA) e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação (CAPES/MEC).

Beatriz Dorneles Ferreira da Costa. Nenhum conflito de interesse

Camila Corrêa. Nenhum conflito de interesse

Elis Forcellini Pedrollo. Nenhum conflito de interesse

Roberto Ceratti Manfro. Nenhum conflito de interesse

Gabriela Corrêa Souza. Nenhum conflito de interesse

## **Associação entre o consumo de alimentos ultraprocessados e piora na qualidade da dieta e da composição corporal em receptores de transplante renal**

**Objetivo:** Avaliar o consumo de alimentos ultraprocessados e a correlação com desfechos clínicos e antropométricos em pacientes transplantados renais.

**Delineamento e métodos:** Estudo transversal baseado em uma pesquisa prévia, no qual foram incluídos 96 receptores de transplante renal, divididos em dois grupos: pós-transplante imediato (n=71) e pós-transplante tardio (n=25). Os dados sociodemográficos, antropométricos e laboratoriais foram coletados previamente e agrupados em banco de dados. O consumo alimentar foi investigado através de um questionário de frequência alimentar, realizado 2 e 14 meses após o transplante nos grupos pós-transplante imediato e tardio, respectivamente. Foram utilizados o teste T de student e o teste Mann-Whitney para comparação de variáveis quantitativas, enquanto o teste Qui-Quadrado foi utilizado para variáveis categóricas. A correlação entre variáveis foi avaliada por correlação de Spearman. O intervalo de confiança determinado foi 95%.

**Resultados:** Os dados basais foram semelhantes entre os grupos. A energia total diária foi de 2177,03 (1476,05-2834,86) kcal na amostra total. O consumo diário total de alimentos ultraprocessados foi de 649,46 (420,05-1061,72) kcal, o que correspondeu a  $34,05 \pm 12,11\%$  da ingestão calórica total. O valor energético total foi superior no grupo pós-transplante imediato (2.272,07kcal vs. 1.448,31kcal;  $p=0,002$ ), mas o consumo de ultraprocessados foi semelhante entre os grupos. O consumo de ultraprocessados esteve associado ao aumento de carboidratos totais, amido, sódio, lipídeos totais, trans e poli-insaturados e à diminuição de proteínas na dieta. O percentual de gordura corporal no pós-transplante imediato e a massa gorda no pós-transplante tardio se correlacionaram positivamente com o consumo de

ultraprocessados, enquanto os lipídeos poli-insaturados apresentaram correlação positiva com essas duas variáveis apenas no pós-transplante imediato.

**Conclusão:** O consumo de alimentos ultraprocessados em pacientes transplantados renais é superior à média nacional (19,7%), além de um maior consumo de sódio proveniente desses alimentos estar associado com pior composição corporal nos períodos pós-transplante imediato e tardio.

**Palavras-chave:** Transplante de rim. Alimentos industrializados. Valor nutritivo. Composição de alimentos. Antropometria.

## INTRODUÇÃO

O transplante renal (TxR) é atualmente o melhor tratamento para pacientes com doença renal crônica em estágio terminal (DRCT). Apesar de não ser a cura para a DRCT, o transplante proporciona maior sobrevida e menor risco cardiovascular aos pacientes submetidos a esse procedimento (1,2). Todavia, o risco de mortalidade total e por doenças cardiovasculares em pacientes transplantados renais permanece superior em relação à população em geral (3) o que pode ser consequência de diversos fatores pré e/ou pós-transplante.

Os fatores pós-transplante incluem disfunções cardio-endócrinas, como diabetes mellitus pós-transplante (DMPT), dislipidemia e obesidade (4). Essas comorbidades podem ser desencadeadas pela terapia imunossupressora, necessária para minimização do risco de rejeição do enxerto. A administração desses fármacos, ao promover consideráveis alterações metabólicas nos indivíduos, leva ao aumento do risco de complicações cardiovasculares (5,6).

Apesar da inegável contribuição dos imunossupressores, essas alterações metabólicas observadas em transplantados renais podem ser agravadas por pior qualidade da dieta, através de mudanças de hábitos alimentares, como a maior liberdade alimentar proporcionada pelo transplante em relação à diálise. Consequentemente, uma excessiva ingestão energética e piores escolhas alimentares podem ocorrer (7,8). Nesse contexto, já foi verificado um alto consumo de sódio e gorduras, incluindo lipídeos saturados, bem como a alta ingestão de alimentos ricos em carboidratos e açúcares em uma amostra de transplantados renais no período tardio, isto é, após pelo menos 12 meses do transplante renal (9,10). Além disso, uma baixa ingestão de vegetais, que está associada ao maior risco de DMPT e mortalidade, foi observada nesta população (11,12).

A ingestão inadequada de nutrientes é uma tendência global e sugere-se que seja intensificada em decorrência do crescente consumo de alimentos ultraprocessados (13). Esse grupo de alimentos, composto por formulações industriais que visam à maior praticidade e palatabilidade, possui diversos aditivos alimentares e pior composição nutricional (14-16). À vista disso, esses alimentos têm sido associados a desfechos clínicos negativos, que incluem obesidade e mortalidade por causas cardiovasculares, na população em geral e em doenças crônicas (17-19), embora ainda não existam estudos sobre o consumo desse grupo alimentar na população de transplantados renais. Portanto, o presente estudo tem como objetivo avaliar o consumo de ultraprocessados em pacientes submetidos ao TxR.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### *Delineamento e amostra*

Trata-se de um estudo transversal, que tem como base uma pesquisa prévia realizada no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). A amostra foi composta por pacientes submetidos ao transplante renal no Serviço de Nefrologia do HCPA. Os critérios de inclusão foram idade maior ou igual a 18 anos e doador falecido. Foram excluídos do estudo indivíduos que haviam realizado transplante(s) prévio(s), possuíam diagnóstico de câncer, realizaram o transplante a partir de doador *in vivo* ou transplante de múltiplos órgãos, tinham diagnóstico de demência ou déficit cognitivo e mulheres que estavam em período de gestação ou lactação.

Todos os dados já haviam sido previamente coletados e agrupados em um banco de dados, que era inicialmente constituído por 193 pacientes, dos quais 122 tinham realizado o Questionário de Frequência Alimentar (QFA). Desses, 96 não passaram por nenhuma intervenção nutricional e, portanto, foram incluídos no presente estudo. Dentre os 96

participantes incluídos, 71 tiveram os dados coletados uma única vez, no período pós-transplante renal imediato, ou seja, 2 meses após o procedimento, sendo classificados como grupo pós-TxR imediato. Os demais 25 participantes tiveram acompanhamento de 1 ano sem intervenção, de modo que os dados basais foram coletados 2 meses após o transplante (T0) e os dados finais 14 meses após o transplante (T14). Esses 25 indivíduos, então, foram incluídos no grupo pós-TxR tardio (figura 1).

O estudo foi elaborado de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos, resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HCPA, com protocolo de número 2018-0505. Todos os participantes assinaram antes da coleta de dados o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que descreve todos os possíveis riscos e benefícios da pesquisa. O TCLE foi assinado em duas vias, ficando uma cópia com o participante e outra com os pesquisadores.

#### *Dados sociodemográficos, clínicos e antropométricos*

Os dados sociodemográficos dos participantes do estudo foram obtidos através de uma entrevista, que contemplava inquéritos sobre informações como idade, sexo, etnia e renda familiar. Já os dados clínicos, como medicamentos em uso e exames bioquímicos, foram acessados através do prontuário eletrônico do paciente.

A avaliação antropométrica realizada no estudo anterior foi constituída por circunferência da cintura (CC), índice de massa corporal (IMC) e bioimpedância elétrica (BIA). A CC foi aferida, por meio de fita métrica inelástica e flexível com precisão de 0,1cm, no ponto médio entre a margem inferior da última costela e a parte superior da crista ilíaca em indivíduos eutróficos ou na linha umbilical em obesos. O peso para o cálculo do IMC foi mensurado através da BIA, com a utilização do aparelho de bioimpedância tetrapolar, que também foi utilizada

para avaliar a composição corporal dos indivíduos. A BIA foi realizada com os indivíduos descalços, em posição ereta, com membros inferiores afastados, sem objetos de metais, em jejum e em repouso. Já a altura foi aferida em um estadiômetro vertical milimetrado de 2,0m com os pacientes em pé, com os braços estendidos e a cabeça posicionada no plano de Frankfurt. Então, O IMC foi calculado, por meio da divisão do peso sobre altura ao quadrado ( $\text{peso}/\text{altura}^2$ ), e classificado de acordo com os pontos de corte estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (20).

#### *Avaliação do consumo alimentar e de ultraprocessados*

O consumo alimentar foi avaliado uma única vez através de questionário de frequência alimentar (QFA), que foi realizado 2 meses após o transplante no grupo pós-TxR imediato e 14 meses após o transplante no grupo pós-TxR tardio. O QFA utilizado consiste em um questionário com 135 alimentos, desenvolvido e validado para a cidade de Porto Alegre (21). Esse questionário é dividido em duas partes: avaliação qualitativa e avaliação quantitativa. Na parte qualitativa avalia-se o consumo do alimento através da quantidade em medidas caseiras. Já na parte quantitativa é mensurada a frequência de ingestão desses alimentos.

A frequência de consumo de cada alimento foi convertida para consumo anual, com o intuito de padronização dos dados. Para tal, a ingestão diária foi multiplicada por 365,25, a ingestão semanal por 52,18 e a mensal por 12.

As medidas caseiras informadas foram convertidas em gramas por meio da Tabela para Avaliação do Consumo Alimentar em Medidas Caseiras. A partir disso, foram obtidas as quantidades de nutrientes (carboidratos, lipídeos, proteínas, fibras, vitamina B12, folato, cálcio potássio, sódio, ferro, selênio e zinco) por meio da Tabela Brasileira de Composição de



Alimentos (TACO). A *Nutrient Database for Standard Reference* (USDA) foi utilizada para obtenção dos dados em caso de indisponibilidade de informações sobre o alimento na TACO.

A estimativa de ingestão energética dos alimentos foi calculada através da multiplicação dos valores de carboidratos e proteínas por 4kcal e de lipídeos por 9kcal e consequente soma desses valores. O resultado desse cálculo forneceu o consumo calórico anual de cada alimento, que, então, foi dividido por 365,24 para resultar na ingestão energética diária do alimento.

Para a avaliação do consumo de alimentos ultraprocessados, os 135 alimentos disponíveis no QFA foram classificados de acordo com a NOVA (22), sendo divididos em 4 grupos: alimentos *in natura* ou minimamente processados, ingredientes culinários processados pela indústria, alimentos processados e alimentos ultraprocessados. Então, o valor e o percentual energético proveniente dos alimentos ultraprocessados foi calculado. A partir disso pôde-se calcular também a contribuição dos ultraprocessados sobre a quantidade total de cada nutriente.

### *Análises estatísticas*

Todas as variáveis agrupadas no banco de dados foram analisadas através do *software Statistical Package for Social Sciences*, versão 23.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA). Foi realizado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk para o conhecimento da distribuição das variáveis. As variáveis contínuas com distribuição normal foram expressas como média e desvio-padrão ( $\pm$  DP), enquanto as variáveis que apresentaram distribuição assimétrica foram apresentadas como mediana e intervalo interquartil (P25-P75). Já as variáveis categóricas foram expressas através de números absolutos e percentuais (%).

Um segundo teste de normalidade de Shapiro-Wilk foi realizado para analisar a distribuição das variáveis nos grupos pós-TxR imediato e pós-TxR tardio. Com o intuito de

verificar existência de diferença na distribuição entre os grupos, foi utilizado o teste T de student para as variáveis com distribuição normal e o teste U de Mann-Whitney para as variáveis não-normais. Para as variáveis categóricas foi utilizado o teste Qui-quadrado. Já a associação entre duas variáveis quantitativas contínuas foi avaliada por meio de correlação de Spearman. Em todas as análises o intervalo de confiança determinado foi de 95% e, portanto, os resultados foram considerados estatisticamente significativas quando o valor  $p < 0,05$ .

Foi calculado o poder para detectar diferença entre as médias dos grupos pós-TxR. Considerando-se um nível de significância de 5% e uma diferença de 10%, a amostra tem um poder de 93%. Relativamente às correlações estatísticas, a amostra tem um poder de 72,8% no grupo pós-TxR imediato e 31,4% no grupo pós-TxR tardio, considerando um coeficiente de correlação de Spearman de 0,3.

## **RESULTADOS**

Foram incluídos para análise estatística 96 participantes, que foram divididos nos grupos pós-TxR imediato (n=71) e pós-TxR tardio (n=25). Os principais dados sociodemográficos, clínicos, laboratoriais, antropométricos e de composição corporal basais, ou seja, 2 meses após o TxR, estão demonstrados na Tabela 1. As distribuições de todas as variáveis basais foram similares entre os grupos. A média de idade dos 96 participantes foi de  $49,92 \pm 13,44$  anos, sendo que a amostra foi composta majoritariamente por homens (59,4%) e indivíduos de etnia caucasiana (75%). O principal tipo de diálise realizado previamente ao TxR pelos participantes foi a hemodiálise, representando 90,6% do total. Em relação aos dados antropométricos, a média do IMC foi de  $26,71 \pm 4,65$  kg/m<sup>2</sup> e da CC foi de  $96,26 \pm 13,06$  cm. Como demonstrado na Tabela 2, as características clínicas e antropométricas do grupo pós-TxR tardio após 1 ano de acompanhamento (T14) continuaram semelhantes às do grupo pós-TxR imediato.

O valor energético total e a distribuição dos macronutrientes na dieta estão demonstrados na Tabela 3. O valor energético total diário (VET diário) de todos os participantes foi 2177,03 (1476,05-2834,86) kcal e foi significativamente maior no grupo pós-TxR imediato ( $p=0,002$ ). As quantidades totais ingeridas de macronutrientes (carboidratos, lipídeos e proteínas), expressas em gramas, apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ( $p=0,002$ ,  $p=0,001$  e  $p=0,017$ , respectivamente). No entanto, quando ajustado para o percentual de contribuição energética no dia, os macronutrientes apresentaram distribuições similares, sendo que o carboidrato foi o principal nutriente na alimentação dos participantes, representando  $54,05 \pm 6,77$  % do VET diário.

Já a Tabela 4 mostra a energia e macronutrientes provenientes da ingestão dos ultraprocessados pelos participantes. O valor energético total proveniente de ultraprocessados (VET UP) foi 649,46 (420,05-1.061,72) kcal. Diferente do VET diário, o VET UP não apresentou diferença entre os grupos ( $p=0,113$ ). A distribuição dos macronutrientes provenientes de ultraprocessados também foi semelhante entre os grupos.

A contribuição dos ultraprocessados no VET diário e nas quantidades totais ingeridas (em gramas) de cada macronutriente é apresentada na Tabela 5. Os alimentos ultraprocessados representaram  $34,05 \pm 12,11$  % do VET diário dos participantes. No que diz respeito aos macronutrientes, a quantidade de lipídeos proveniente de ultraprocessados constituiu  $45,84 \pm 14,87$  kcal da ingestão lipídica total diária. Esse foi o macronutriente em que os alimentos ultraprocessados tiveram maior participação sobre a quantidade total ingerida.

Como não houve diferença no consumo de ultraprocessados entre os grupos, a correlação entre o consumo de alimentos ultraprocessados e a qualidade da dieta foi analisada em conjunto ( $n=96$ ) (Tabela 6). Houve correlação positiva significativa entre o consumo de ultraprocessados e o percentual de carboidratos totais ( $p=0,037$ ), amido ( $p=0,005$ ), lipídeos totais ( $p=0,000$ ), lipídeos trans ( $p=0,029$ ), lipídeos poli-insaturados ( $p=0,001$ ) e sódio

( $p=0,001$ ). Por outro lado, o consumo de proteínas totais apresentou correlação negativa com o consumo de ultraprocessados ( $p=0,000$ ). Houve uma tendência de correlação inversa entre o consumo de ultraprocessados e ingestão de fibras e de colesterol dietético, mas não foi significativa.

As correlações de carboidratos e de proteínas provenientes de ultraprocessados com desfechos clínicos e antropométricos não foram significativas (dados não mostrados). Já os tipos de lipídeos a partir de ultraprocessados apresentaram resultados significativos no pós-TxR imediato (Tabela 7), nos quais os lipídeos saturados apresentaram correlação negativa com a glicemia ( $p=0,029$ ) e os lipídeos poli-insaturados correlação positiva com IMC, massa gorda e percentual de gordura corporal ( $p=0,039$ ,  $p=0,013$  e  $p=0,004$ , respectivamente). O sódio apresentou correlações com desfechos nos dois grupos, sendo que no grupo pós-TxR imediato se correlacionou positivamente com glicemia, hemoglobina glicada e percentual de gordura corporal ( $p=0,000$ ,  $p=0,004$  e  $p=0,036$ , respectivamente), enquanto no grupo pós-TxR tardio apresentou correlação positiva com IMC, CC e massa gorda ( $p=0,010$ ,  $p=0,031$  e  $p=0,029$ , respectivamente) (Tabela 8).

## **DISCUSSÃO**

O presente estudo verificou uma alta ingestão de alimentos ultraprocessados em pacientes transplantados renais, em torno de 34% da ingestão energética diária. Quando divididos em grupos de acordo com os momentos do pós-transplante, imediato e tardio, verificou-se um maior consumo energético total no período imediato, embora não tenha sido encontrada diferença na ingestão de ultraprocessados entre os grupos. Ao analisar os macronutrientes, os lipídeos foram os macronutrientes que tiveram maior participação de ultraprocessados sobre o total ingerido, seguido de carboidratos e, por último, proteínas. Tanto

o sódio quanto os lipídeos poli-insaturados provenientes de ultraprocessados afetaram negativamente a composição corporal dos participantes, embora para os lipídeos as correlações tenham sido significativas apenas no período imediato. No pós-transplante imediato ainda, a glicemia se associou positivamente com o consumo de sódio de alimentos ultraprocessados e negativamente com o consumo de lipídeos saturados de ultraprocessados.

Embora o peso não tenha apresentado diferença entre os grupos, o maior consumo energético observado nos pacientes do período pós-transplante imediato pode ser consequência das recomendações dietéticas logo após o transplante, que comumente enfatizam um maior aporte energético-proteico com a finalidade de redução do catabolismo acentuado nessa fase (23). Além disso, é comum a utilização de protocolos de altas doses farmacológicas de imunossupressores, com subsequente redução na administração a partir de 2 a 4 meses após o transplante (24), os quais contribuem para o aumento do apetite após o transplante. Acreditamos que a manutenção da terapia imunossupressora em doses fisiológicas no pós-transplante tardio possa ter contribuído para a menor ingestão energética quando comparado com os participantes do período imediato.

No nosso estudo, o consumo de ultraprocessados não chegou a representar 50% da ingestão energética diária. Em oposição aos países desenvolvidos, como Estados Unidos e Reino Unido, cuja ingestão desses alimentos chega a ultrapassar 50% das calorias ingeridas em um dia (25,26), uma ingestão de ultraprocessados equivalente a 19,7% da energia diária foi verificada no Brasil através da última pesquisa de amostra nacionalmente representativa realizada pelo governo (27). Nessa pesquisa brasileira, o consumo de ultraprocessados foi avaliado através de dois recordatórios alimentares em dias não consecutivos nos anos de 2017 e 2018. Logo, de acordo com esses dados, nossa amostra possui um consumo mais elevado de ultraprocessados comparativamente à média brasileira.

Apenas um estudo prévio avaliou o consumo de ultraprocessados em pacientes com doença renal crônica. Nossos achados estão de acordo com esse estudo, que também verificou um consumo de ultraprocessados superior em pacientes com doença renal crônica em estágio terminal quando comparado à população em geral. O estudo transversal foi realizado com idosos no Brasil e avaliou os alimentos conforme o grau de processamento em dois grupos: idosos saudáveis e idosos em hemodiálise. A amostra foi composta por 173 indivíduos que realizaram registro alimentar de 3 dias. Esse estudo encontrou um maior consumo de alimentos processados e ultraprocessados nos idosos com doença renal crônica nos dias de hemodiálise e finais de semana, com uma média de 36,7% e 41,6% da contribuição energética, respectivamente (28).

O consumo de ultraprocessados esteve associado a uma pior qualidade da dieta dos nossos pacientes, já que o maior consumo desses alimentos aumentou o teor de nutrientes relacionados a doenças cardiovasculares, como lipídeos trans e sódio. Esses achados são consistentes com diversos estudos em outras populações, que têm evidenciado o impacto dos ultraprocessados na piora da qualidade da dieta (29,30). Um ensaio clínico randomizado verificou uma ingestão maior de carboidratos e lipídeos, mas não de proteínas com o aumento do consumo de ultraprocessados (31), corroborando as correlações encontrados entre o consumo de ultraprocessados e a ingestão dos macronutrientes no nosso estudo.

Em relação aos desfechos clínicos avaliados, glicemia e hemoglobina glicada aumentaram de acordo com o teor de sódio proveniente de ultraprocessados no pós-transplante imediato. Previamente, outro estudo transversal com 223 chilenos encontrou associação entre maior consumo de sódio e aumento da glicemia e da resistência insulínica (32). De fato, vários estudos já demonstraram a relação entre o alto consumo de sódio e resistência à insulina por meio de HOMA-IR (33). Atualmente, há a recomendação para limitar a ingestão de sódio com a finalidade de reduzir a pressão arterial em pacientes transplantados (34). Portanto, orientações

nutricionais que visam à redução de alimentos ultraprocessados podem ser efetivas na redução do consumo de sódio nesses pacientes, mas futuros estudos devem avaliar o impacto disso na pressão arterial, levando em consideração que a hipertensão arterial pós-transplante pode causar disfunção do enxerto (3).

O sódio proveniente de ultraprocessados também impactou negativamente na composição corporal dos pacientes. Em concordância com nossos achados, um estudo com crianças verificou associação entre o consumo de sódio e o consumo de bebidas açucaradas (que são um tipo de ultraprocessados) e um alto consumo dessas bebidas esteve associado ao maior risco de excesso de peso, concluindo que estratégias para redução de sal possam ser úteis na prevenção da obesidade infantil (35). Também já foi descrito que a ingestão de sódio é um fator de risco independente para a obesidade central por meio da associação entre consumo de sódio e IMC, CC e massa gorda em adultos (36).

Os lipídeos poli-insaturados de ultraprocessados também parecem ter efeitos negativos na composição corporal de transplantados renais, embora só tenha sido significativo no pós-transplante imediato. Nós acreditamos que esses achados sejam decorrentes de uma maior razão ômega-6/ômega-3, uma vez que os alimentos ultraprocessados não costumam ser fontes de ômega-3, enquanto o ômega-6 é comumente encontrado em alimentos processados e ultraprocessados. Uma maior razão ômega-6/ômega-3 pode aumentar o estado inflamatório e o risco de obesidade, o que já tem sido observado em dietas ocidentais cujo consumo de ultraprocessados é superior (37).

Por outro lado, os lipídeos saturados de ultraprocessados tiveram efeito positivo sobre a glicemia, o que pode ser explicado pelo alto teor lipídico dos ultraprocessados. Já foi identificado previamente melhora na glicemia em indivíduos com diabetes mellitus tipo 1 através de dieta cetogênica rica em lipídeos (38). Apesar disso, a *American Diabetes Association* preconiza que a escolha das intervenções dietéticas deve levar em consideração os

hábitos alimentares de cada indivíduo, desde que proporcionem déficit calórico para promover perda de peso nos pacientes obesos (39).

Esse estudo apresenta algumas limitações. Primeiramente, o delineamento transversal impossibilita a avaliação de relações causais entre consumo de alimentos ultraprocessados e desfechos em saúde. Em segundo lugar, o pequeno tamanho amostral pode ter sido insuficiente para encontrar resultados significativos, principalmente no grupo pós-transplante tardio, cujo poder do teste era inferior. Além disso, para uma análise estatística de maior confiança a respeito da diferença no consumo de alimentos ultraprocessados entre os períodos imediato e tardio após o transplante, seria necessário o acompanhamento dos indivíduos e a coleta de dados de consumo alimentar nos dois momentos, o que não foi realizado, uma vez que se trata de um estudo transversal cujos dados já haviam sido coletados previamente. Ainda, como qualquer avaliação de consumo realizada por QFA, o relato das ingestões pode ter sido subestimado ou superestimado pelos participantes.

Até o nosso conhecimento, esse foi o primeiro estudo a avaliar o consumo de alimentos ultraprocessados em pacientes pós-transplante renal. Os achados desse estudo mostram que os alimentos ultraprocessados apresentam uma participação considerável na alimentação de pacientes transplantados renais, sem diferenças entre os períodos pós-transplante, e que parece ser superior à média nacional. Por fim, o consumo de ultraprocessados nessa população está relacionado a uma pior qualidade da dieta, além de o sódio proveniente desses alimentos estar associado à pior composição corporal nos períodos pós-transplante imediato e tardio. Todavia, levando em consideração o impacto dos ultraprocessados na saúde da população em geral, novos estudos são necessários para avaliar a correlação do consumo desses alimentos com desfechos clínicos relevantes em pacientes transplantados renais.



## REFERÊNCIAS

1. Wolfe RA, Ashby VB, Milford EL, et al. Comparison of Mortality in All Patients on Dialysis, Patients on Dialysis Awaiting Transplantation, and Recipients of a First Cadaveric Transplant. *N Engl J Med.* 1999;341(23):1725-1730.
2. Schnuelle P, Lorenz D, Trede M, Van Der Woude FJ. Impact of renal cadaveric transplantation on survival in end-stage renal failure: Evidence for reduced mortality risk compared with hemodialysis during long-term follow-up. *J Am Soc Nephrol.* 1998;9(11):2135-2141.
3. Rangaswami J, Mathew RO, Parasuraman R, et al. Cardiovascular disease in the kidney transplant recipient: epidemiology, diagnosis and management strategies. *Nephrol Dial Transplant.* 2019;34(5):760-773.
4. Stoumpos S, Jardine AG, Mark PB. Cardiovascular morbidity and mortality after kidney transplantation. *Transpl Int.* 2015;28(1):10-21.
5. Ghanta M, Kozicky M, Jim B. Pathophysiologic and Treatment Strategies for Cardiovascular Disease in End-Stage Renal Disease and Kidney Transplantations. *Cardiol Rev.* 2015;23(3):109-118.
6. Rao NN, Coates PT. Cardiovascular Disease After Kidney Transplant. *Semin Nephrol.*

2018;38(3):291-297.

7. Guida B, Cataldi M, Maresca ID, et al. Dietary intake as a link between obesity, systemic inflammation, and the assumption of multiple cardiovascular and antidiabetic drugs in renal transplant recipients. *Biomed Res Int.* 2013;2013:363728.

8. Zelle DM, Kok T, Dontje ML, et al. The role of diet and physical activity in post-transplant weight gain after renal transplantation. *Clin Transplant.* 2013;27(4):E484-E490.

9. Kluch M, Kurnatowska I, Matera K, et al. Nutrition Trends in Patients Over the Long Term After Kidney Transplantation. *Transplant Proc.* 2020;52(8):2357-2362.

10. Lin IH, Wong TC, Nien SW, et al. Dietary Compliance Among Renal Transplant Recipients: A Single-Center Study in Taiwan. *Transplant Proc.* 2019;51(5):1325-1330.

11. Sotomayor CG, Gomes-Neto AW, Eisenga MF, et al. Consumption of fruits and vegetables and cardiovascular mortality in renal transplant recipients: A prospective cohort study. *Nephrol Dial Transplant.* 2020;35(2):357-365.

12. Gomes-Neto AW, Osté MCJ, Sotomayor CG, et al. Fruit and vegetable intake and risk of post trans plantation diabetes in renal transplant recipients. *Diabetes Care.* 2019;42(9):1645-1652.

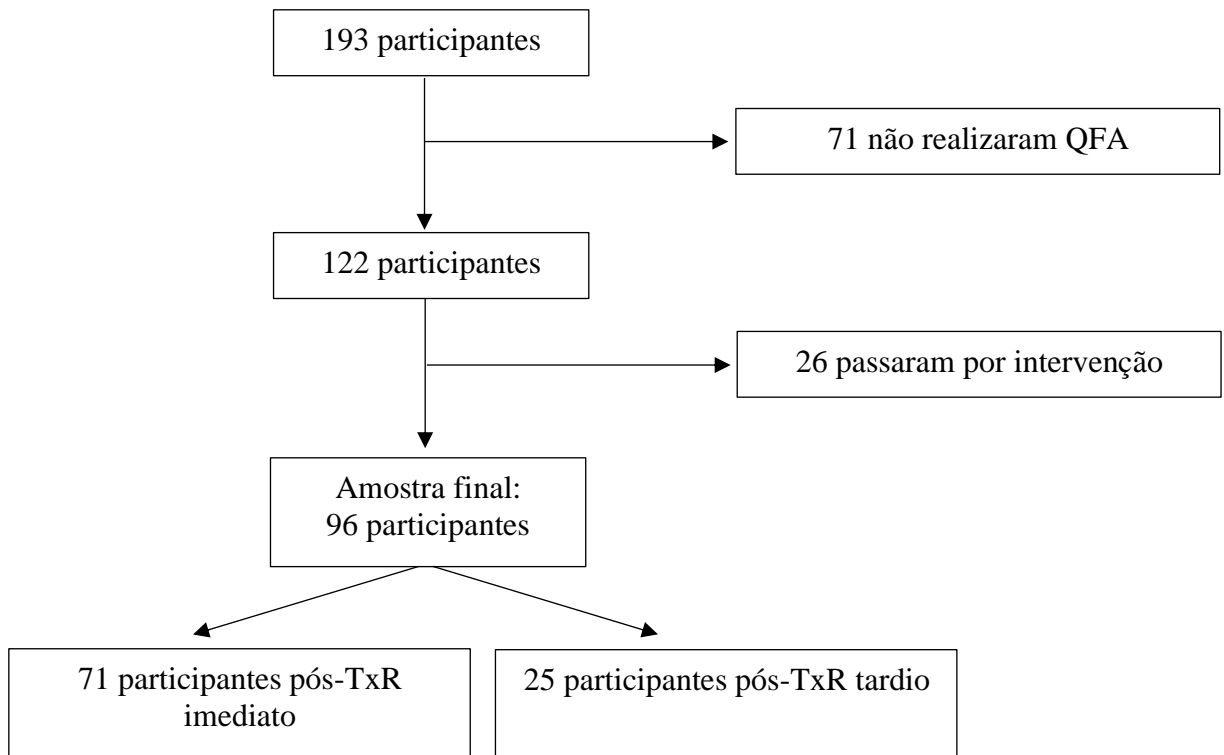
13. Elizabeth L, Machado P, Zinöcker M, Baker P, Lawrence M. Ultra-Processed Foods and Health Outcomes: A Narrative Review. *Nutrients.* 2020;12(7):1955.

14. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, et al. Ultra-processed foods: What they are and how to identify them. *Public Health Nutr.* 2019;22(5):936-941.
15. Costa Louzada ML, Martins AP, Canella DS, et al. Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. *Rev Saude Publica.* 2015;49:38.
16. Andrade GC, Julia C, Deschamps V, et al. Consumption of Ultra-Processed Food and Its Association with Sociodemographic Characteristics and Diet Quality in a Representative Sample of French Adults. *Nutr.* 2021;13(2):682.
17. Lane MM, Davis JA, Beattie S, et al. Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: A systematic review and meta-analysis of 43 observational studies. *Obes Rev.* 2020;22(3):e13146.
18. Pagliai G, Dinu M, Madarena MP, Bonaccio M, Iacoviello L, Sofi F. Consumption of ultra-processed foods and health status: a systematic review and meta-analysis. *Br J Nutr.* 2021;125(3):308-318.
19. Chen X, Zhang Z, Yang H, et al. Consumption of ultra-processed foods and health outcomes: a systematic review of epidemiological studies. *Nutr J.* 2020;19(1):86.
20. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser.* 2000;894:i-253.

21. Henn RL, Fuchs SC, Moreira LB, Fuchs FD. Desenvolvimento e validação de um questionário de frequência alimentar (QFA-Porto alegre) para a população de adolescentes, adultos e idosos do sul do Brasil. *Cad Saude Publica*. 2010;26(11):2068-2079.
22. Monteiro CA, Cannon G, Moubarac JC, Levy RB, Louzada MLC, Jaime PC. The un Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutr*. 2018;21(1):5-17.
23. Teplan V, Valkovsky I, Teplan V Jr, Stollova M, Vyhnanek F, Andel M. Nutritional consequences of renal transplantation. *J Ren Nutr*. 2009;19(1):95-100.
24. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Transplant Work Group. KDIGO clinical practice guideline for the care of kidney transplant recipients. *Am J Transplant*. 2009;9 Suppl 3:S1-S155.
25. Juul F, Martinez-Steele E, Parekh N, Monteiro CA, Chang VW. Ultra-processed food consumption and excess weight among US adults. *Br J Nutr*. 2018;120(1):90-100.
26. Rauber F, da Costa Louzada ML, Steele EM, Millett C, Monteiro CA, Levy RB. Ultra-Processed Food Consumption and Chronic Non-Communicable Diseases-Related Dietary Nutrient Profile in the UK (2008-2014). *Nutrients*. 2018;10(5):587.
27. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. *Rio de Janeiro*. 2020;1-114.

28. Martins AM, Bello Moreira AS, Canella DS, et al. Elderly patients on hemodialysis have worse dietary quality and higher consumption of ultraprocessed food than elderly without chronic kidney disease. *Nutrition*. 2017;41:73-79.
29. Moubarac JC, Batal M, Louzada ML, Martinez Steele E, Monteiro CA. Consumption of ultra-processed foods predicts diet quality in Canada. *Appetite*. 2017;108:512-520.
30. Machado PP, Steele EM, Levy RB, et al. Ultra-processed foods and recommended intake levels of nutrients linked to non-communicable diseases in Australia: evidence from a nationally representative cross-sectional study. *BMJ Open*. 2019;9(8):e029544.
31. Hall KD, Ayuketah A, Brychta R, et al. Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. *Cell Metab*. 2019;30(1):67-77.e3.
32. Campino C, Baudrand R, Valdivia CA, et al. Sodium Intake Is associated With Endothelial Damage Biomarkers and Metabolic. *Am J Hypertens*. 2018;31(10):1127-1132.
33. Baudrand R, Campino C, Carvajal CA, et al. High sodium intake is associated with increased glucocorticoid production, insulin resistance and metabolic syndrome. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2014;80(5):677-684.
34. Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in CKD: 2020 Update [published correction appears in Am J Kidney Dis. 2021 Feb;77(2):308]. *Am J Kidney Dis*. 2020;76(3 Suppl 1):S1-S107.

35. Grimes CA, Riddell LJ, Campbell KJ, Nowson CA. Dietary salt intake, sugar-sweetened beverage consumption, and obesity risk. *Pediatrics*. 2013;131(1):14-21.
36. Ma Y, He FJ, MacGregor GA. High salt intake: independent risk factor for obesity?. *Hypertension*. 2015;66(4):843-849.
37. D'Angelo S, Motti ML, Meccariello R.  $\omega$ -3 and  $\omega$ -6 Polyunsaturated Fatty Acids, Obesity and Cancer. *Nutrients*. 2020;12(9):2751.
38. Watanabe M, Tuccinardi D, Ernesti I, et al. Scientific evidence underlying contraindications to the ketogenic diet: An update. *Obes Rev*. 2020;21(10):e13053.
39. American Diabetes Association. 8. Obesity Management for the Treatment of Type 2 Diabetes: *Standards of Medical Care in Diabetes-2021*. *Diabetes Care*. 2021;44(Suppl 1):S100-S110.

**Figura 1.** Fluxograma dos participantes

**Tabela 1.** Principais características sociodemográficas, clínicas e antropométricas basais dos participantes

<b>Variável</b>	<b>Amostra total (n = 96)</b>	<b>Pós-TxR imediato (n = 71)</b>	<b>Pós-TxR tardio (T0) (n = 25)</b>	<b>P-valor</b>
Idade, anos	49,92 ± 13,44	51,17 ± 12,81	46,36 ± 14,77	0,125
Etnia branca, n (%)	72 (75,0)	55 (77,46)	17 (68,0)	1,077
Sexo masculino, n (%)	57 (59,4)	40 (56,33)	17 (68,0)	0,615
Tipo de diálise, n (%)				1,871
Hemodiálise	87 (90,60)	63 (88,73)	24 (96,0)	
Diálise peritoneal	4 (4,20)	3 (4,22)	1 (4,0)	
Ambos	5 (5,20)	5 (7,04)	0	
Doença de base (n, %)				0,084
Desconhecida	20 (20,83)	10 (14,08)	10 (40,0)	
HAS	22 (22,91)	18 (25,35)	4 (16,0)	
DM2	8 (8,33)	7 (9,85)	1 (4,0)	
Rins policísticos	11 (11,45)	7 (9,85)	4 (16,0)	



Glomerulonefrite	14 (14,58)	11 (15,49)	3 (12,0)	
Outros	21 (21,87)	18 (25,35)	3 (12,0)	
DM pré-TxR, n (%) (n=93)	15 (15,6)	13 (19,1)	2 (8,0)	0,949
Creatinina 24h (mg/dL)	1.165,09 ± 342,78	1.143,23 ± 336,68	1.216,08 ± 358,67	0,387
Colesterol total (mg/dL)	198,42 ± 45,58	201,67 ± 49,25	189,72 ± 33,12	0,186
HDL (mg/dL)	52,50 (41,75-62,50)	54,00 (43,00-66,50)	46,00 (41,00-54,50)	0,098
LDL (mg/dL)	105,91 ± 36,86	107,76 ± 41,04	101,14 ± 22,86	0,347
Triglicerídeos (mg/dL)	165,00 (122,00-229,00)	164,50 (121,75-220,50)	169,00 (122,00-256,00)	0,452
Glicemia (mg/dL)	97,00 (88,00-20,00)	100,50 (90,00-126,00)	92,00 (84,00-102,00)	0,064
HbA1c (%)	5,50 (4,98-6,53)	5,60 (5,00-6,90)	5,40 (4,70-6,20)	0,139
Creatinina sérica (mg/dL)	1,47 (1,24-1,83)	1,40 (1,23-1,88)	1,67 (1,29-1,81)	0,169
TMB por BIA (kcal)	1447 (1314,00-1583,75)	1426 (1304-1572)	1514 (1324-1592)	0,568
CC (cm)	96,26 ± 13,06	97,19 ± 11,75	93,70 ± 16,14	0,330
Peso (kg)	72,96 ± 14,22	72,90 (63,20-81,90)	69,50 (56,25-84,20)	0,504

IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26,71 ± 4,65	26,74 (23,80-29,00)	25,30 (20,97-30,56)	0,216
Massa magra (kg)	27,40 (23,80-31,40)	26,55 (23,45-31,55)	29,60 (24,20-31,30)	0,647
Massa gorda (kg)	21,60 (14,50-29,85)	22,45 (15,00-30,48)	16,00 (10,10-28,80)	0,108
Gordura corporal (%)	30,19 ± 10,12	31,33 ± 9,79	26,73 ± 10,54	0,058

---

HAS: hipertensão arterial sistêmica; DM2: diabetes mellitus; TxR: transplante renal; HbA1c: hemoglobina glicada; TMB: taxa metabólica basal; BIA: bioimpedância elétrica; IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura. Valores expressos em média ± desvio padrão ou mediana (percentil 25-percentil 75).

**Tabela 2.** Principais características clínicas e antropométricas finais dos participantes

<b>Variável</b>	<b>Pós-TxR imediato (n = 71)</b>	<b>Pós-TxR tardio (T14) (n = 25)</b>	<b>P-valor</b>
Colesterol total (mg/dL)	201,67 ± 49,25	185,19 ± 31,36	0,104
HDL (mg/dL)	54,00 (43,00-66,50)	50,63 ± 13,81	0,301
LDL (mg/dL)	107,76 ± 41,04	97,60 ± 24,22	0,220
Triglicerídeos (mg/dL)	164,50 (121,75-220,50)	182,06 ± 77,31	0,962
Glicemia (mg/dL)	100,50 (90,00-126,00)	95,00 (87,25-102,50)	0,083
HbA1c (%)	5,60 (5,00-6,90)	5,65 (5,30-7,43)	0,574
Creatinina sérica (mg/dL)	1,40 (1,23-1,88)	1,34 ± 0,44	0,137
CC (cm)	97,19 ± 11,75	94,22 ± 16,96	0,426
Peso (kg)	72,90 (63,20-81,90)	72,84 ± 16,25	0,832
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26,74 (23,80-29,00)	26,26 ± 5,23	0,461
Massa magra (kg)	26,55 (23,45-31,55)	28,44 ± 6,11	0,829
Massa gorda (kg)	22,45 (15,00-30,48)	21,81 ± 12,43	0,485
Gordura corporal (%)	31,33 ± 9,79	29,17 ± 12,23	0,386

TxR: transplante renal; IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura. Valores expressos em média ± desvio padrão ou mediana (percentil 25-percentil 75).

**Tabela 3.** Consumo alimentar total e distribuição de macronutrientes da dieta

<b>Variável</b>	<b>Amostra total (n = 96)</b>	<b>Pós-TxR imediato (n = 71)</b>	<b>Pós-TxR tardio (T14) (n = 25)</b>	<b>P-valor</b>
VET diário (kcal)	2177,03 (1476,05-2834,86)	2.272,07 (1.700,48-3.056,19)	1.448,31 (1.231,68-2.294,11)	0,002
<b>Proteínas totais</b>				
Quantidade (g)	92,34 (66,82-123,57)	99,71 (75,66-126,24)	68,68 (54,58-97,45)	0,002
% do VET diário	17,41 (15,69-20,01)	17,30 (15,60-20,07)	17,68 (15,82-19,86)	0,570
<b>Carboidratos totais</b>				
Quantidade (g)	294,06 (200,84-377,07)	314,88 (221,77-408,48)	221,06 (157,18-299,52)	0,001
% do VET diário	54,05 ± 6,77	54,43 ± 6,53	52,97 ± 7,45	0,357
<b>Lipídeos totais</b>				
Quantidade (g)	71,32 (47,30-88,87)	72,81 (50,38-101,85)	52,85 (38,79-76,87)	0,017
% do VET diário	29,68 ± 6,15	29,53 ± 6,28	30,11 ± 5,86	0,687

TxR: transplante renal; VET diário: valor energético total diário. Valores expressos em média ± desvio padrão ou mediana (percentil 25-percentil 75).

**Tabela 4.** Consumo de alimentos ultraprocessados e distribuição de macronutrientes em alimentos ultraprocessados

<b>Variável</b>	<b>Amostra total (n = 96)</b>	<b>Pós-TxR imediato (n = 71)</b>	<b>Pós-TxR tardio (T14) (n = 25)</b>	<b>P-valor</b>
VET UP (kcal)	649,46 (420,05-1.061,72)	712,39 (442,27-1.123,24)	533,90 (321,04-763,86)	0,113
<b>Proteínas UP</b>				
Quantidade (g)	17,18 (11,77-25,80)	18,94 (12,81-29,30)	13,48 (10,26-20,80)	0,097
% do VET UP	11,18 ± 3,46	11,26 ± 3,74	10,95 ± 2,59	0,649
<b>Carboidratos UP</b>				
Quantidade (g)	80,90 (49,00-139,11)	82,40 (58,67-140,45)	65,79 (35,83-109,38)	0,156
% do VET UP	49,25 ± 10,06	48,82 ± 10,06	50,47 ± 10,17	0,486
<b>Lipídeos UP</b>				
Quantidade (g)	28,10 (18,63-46,02)	34,35 (18,61-56,21)	23,02 (16,73-33,85)	0,071
% do VET UP	40,91 ± 11,35	41,36 ± 11,55	39,64 ± 10,89	0,516

TxR: transplante renal; UP: ultraprocessados; VET UP: valor energético total proveniente de ultraprocessados. Valores expressos em média ± desvio padrão ou mediana (percentil 25-percentil 75).

**Tabela 5.** Contribuição dos alimentos ultraprocessados no valor energético total diário e nas quantidades de macronutrientes ingeridos em pacientes transplantados renais

<b>Variável</b>	<b>Amostra total (n = 96)</b>	<b>Pós-TxR imediato (n = 71)</b>	<b>Pós-TxR tardio (n = 25)</b>	<b>P-valor</b>
UP (% do VET diário)	34,05 ± 12,11	34,02 ± 12,51	34,16 ± 11,15	0,960
PTN UP (% da quantidade total)	19,50 (13,82-27,53)	19,64 (13,78-28,06)	18,34 (14,18-26,55)	0,667
CHO UP (% da quantidade total)	31,08 (21,12-39,03)	31,05 ± 13,84	33,02 ± 12,86	0,536
LIP UP (% da quantidade total)	45,84 ± 14,87	46,43 ± 15,28	44,16 ± 13,79	0,514

UP: alimentos ultraprocessados; PTN UP: proteínas provenientes de ultraprocessados; CHO UP: carboidratos provenientes de ultraprocessados;

LIP UP: lipídeos provenientes de ultraprocessados. Valores expressos em média ± desvio padrão ou mediana (percentil 25-percentil 75).

**Tabela 6.** Correlações entre o consumo energético de alimentos ultraprocessados e conteúdo de nutrientes total da dieta em pacientes transplantados renais

<b>Variável</b>	<b>Energia proveniente de alimentos ultraprocessados (kcal) (n=96)</b>
PTN totais (% do total energético)	<b>-0,388** (0,000)</b>
CHO totais (% do total energético)	<b>0,213* (0,037)</b>
Amido (% do total energético)	<b>0,283** (0,005)</b>
Açúcar (% do total energético)	0,035 (0,735)
Fibras (mg/1000kcal)	-0,192 (0,061)
LIP totais (% do total energético)	<b>0,393** (0,000)</b>
LIP SAT (% do total energético)	0,168 (0,102)
COL (mg/1000kcal)	-0,067 (0,514)
LIP trans (% do total energético)	<b>0,222* (0,029)</b>
LIP MONO (% do total energético)	0,190 (0,064)
LIP POLI (% do total energético)	<b>0,337** (0,001)</b>
Sódio (mg/1000kcal)	<b>0,324** (0,001)</b>

PTN: proteínas; CHO: carboidratos; LIP: lipídeos; SAT: saturados; MONO:

monoinsaturados; POLI: poli-insaturados; COL: colesterol dietético. \*A correlação é

significativa no nível 0,05. \*\*A correlação é significativa no nível 0,01.

**Tabela 7.** Correlações de sódio e de tipos de lipídeos provenientes de alimentos ultraprocessados com desfechos antropométricos e metabólicos em pacientes pós-transplante renal imediato

Variável	IMC (n = 71)	CC (n=69)	MM (n=70)	MG (n=70)	PGC (n=70)	CT (n=67)	HDL (n=65)	LDL (n=62)	TGL (n=66)	Gli (n=70)	HbA1C (n=63)
Na UP (mg/1000kcal)	0,117 (0,330)	0,134 (0,274)	-0,170 (0,159)	0,163 (0,178)	<b>0,251* (0,036)</b>	0,107 (0,390)	-0,176 (0,160)	0,114 (0,376)	0,157 (0,208)	<b>0,433** (0,000)</b>	<b>0,355** (0,004)</b>
COL UP (mg/1000kcal)	-0,031 (0,798)	-0,096 (0,434)	0,173 (0,151)	-0,048 (0,695)	-0,054 (0,658)	-0,153 (0,215)	-0,026 (0,838)	-0,129 (0,316)	-0,016 (0,900)	-0,127 (0,293)	-0,228 (0,072)
LIP SAT UP %	-0,064 (0,595)	-0,116 (0,340)	0,070 (0,567)	-0,078 (0,519)	-0,070 (0,567)	-0,188 (0,128)	0,156 (0,214)	-0,202 (0,115)	-0,167 (0,181)	<b>-0,262* (0,029)</b>	-0,201 (0,114)
LIP Trans UP %	-0,077 (0,524)	-0,089 (0,468)	-0,075 (0,536)	-0,059 (0,627)	0,014 (0,906)	-0,171 (0,166)	0,167 (0,184)	-0,182 (0,156)	-0,149 (0,231)	-0,156 (0,198)	-0,094 (0,464)
LIP MONO UP %	-0,062 (0,609)	-0,032 (0,793)	0,050 (0,682)	-0,057 (0,639)	-0,046 (0,705)	-0,166 (0,180)	0,110 (0,382)	-0,187 (0,145)	-0,192 (0,122)	-0,140 (0,249)	-0,116 (0,365)
LIP POLI UP %	<b>0,246* (0,039)</b>	0,233 (0,054)	-0,173 (0,153)	<b>0,294* (0,013)</b>	<b>0,341** (0,004)</b>	-0,129 (0,298)	0,212 (0,090)	-0,166 (0,197)	-0,156 (0,211)	0,107 (0,378)	0,066 (0,609)

Na: sódio; UP: ultraprocessados; COL: colesterol dietético; LIP: lipídeos; SAT: saturados; MONO: monoinsaturados; POLI: poli-insaturados; IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura; MM: massa magra; MG: massa gorda; PGC: percentual de gordura corporal; CT: colesterol total; TGL: triglicerídeos; gli: glicemia; HbA1c: hemoglobina glicada. \*A correlação é significativa no nível 0,05. \*\*A correlação é significativa no nível 0,01.



**Tabela 8.** Correlações de sódio e de tipos de lipídeos provenientes de alimentos ultraprocessados com desfechos antropométricos e metabólicos em pacientes pós-transplante renal tardio

Variável	IMC (n = 25)	CC (n=25)	MM (n=25)	MG (n=25)	PGC (n=24)	CT (n=16)	HDL (n=16)	LDL (n=15)	TGL (n=17)	Gli (n=24)	HbA1C (n=14)
Na UP (mg/1000kcal)	<b>0,504* (0,010)</b>	<b>0,431* (0,031)</b>	-0,082 (0,697)	<b>0,438* (0,029)</b>	0,396 (0,056)	0,018 (0,948)	0,087 (0,749)	-0,132 (0,639)	-0,071 (0,786)	0,239 (0,261)	0,448 (0,108)
COL UP (mg/1000kcal)	-0,085 (0,687)	-0,107 (0,609)	0,032 (0,878)	-0,097 (0,645)	0,050 (0,815)	0,271 (0,311)	0,199 (0,460)	-0,004 (0,990)	0,414 (0,098)	0,218 (0,307)	-0,157 (0,593)
LIP SAT UP %	-0,330 (0,107)	-0,305 (0,138)	0,132 (0,528)	-0,361 (0,076)	-0,248 (0,243)	-0,026 (0,922)	0,091 (0,736)	-0,096 (0,732)	0,108 (0,680)	-0,030 (0,891)	-0,457 (0,100)
LIP Trans UP %	-0,240 (0,248)	-0,200 (0,338)	0,362 (0,075)	-0,315 (0,125)	-0,262 (0,217)	0,074 (0,787)	0,225 (0,401)	0,164 (0,558)	-0,328 (0,198)	-0,069 (0,749)	-0,157 (0,593)
LIP MONO %	-0,106 (0,615)	-0,067 (0,749)	0,038 (0,858)	-0,027 (0,900)	0,033 (0,878)	-0,303 (0,254)	-0,178 (0,509)	-0,261 (0,348)	0,093 (0,722)	0,055 (0,797)	-0,188 (0,521)
LIP POLI UP %	0,171 (0,414)	0,184 (0,379)	-0,152 (0,467)	0,314 (0,126)	0,260 (0,220)	-0,191 (0,478)	-0,013 (0,961)	-0,100 (0,723)	-0,174 (0,504)	-0,075 (0,729)	-0,038 (0,899)

Na: sódio; UP: ultraprocessados; COL: colesterol dietético; LIP: lipídeos; SAT: saturados; MONO: monoinsaturados; POLI: poli-insaturados; IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura; MM: massa magra; MG: massa gorda; PGC: percentual de gordura corporal; CT: colesterol total; TGL: triglicerídeos; gli: glicemia; HbA1c: hemoglobina glicada. \*A correlação é significativa no nível 0,05. \*\*A correlação é significativa no nível 0,01.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho buscou aprofundar o conhecimento da alimentação em pacientes transplantados renais, através da avaliação do consumo de alimentos ultraprocessados, sendo o primeiro estudo acerca do consumo de ultraprocessados nessa população e o segundo em pacientes com doença renal crônica. Após análise estatística dos dados, verificou-se uma média de consumo de ultraprocessados superior à média populacional brasileira, de acordo com a última pesquisa de orçamentos familiares. Além disso, houve um maior consumo energético total nos indivíduos do período pós-transplante imediato. No entanto, não parece haver diferença entre o consumo de alimentos ultraprocessados entre os dois períodos avaliados. O estudo também verificou maior presença de carboidratos e lipídeos em ultraprocessados, em oposição à menor quantidade proteica nesses alimentos, em concordância com as evidências atuais da literatura.

Diante do exposto, conclui-se que, em pacientes transplantados renais, um maior consumo de alimentos ultraprocessados prediz uma pior qualidade na dieta, assim como o observado em outras populações. Além disso, alguns parâmetros antropométricos parecem piorar conforme o consumo desses alimentos. A partir desses achados, estudos prospectivos e de maior tamanho amostral devem ser realizados para avaliar maiores desfechos clínicos associados ao consumo elevado de ultraprocessados na saúde de pacientes transplantados renais.

## APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### **Título do Projeto:** Associação entre Componentes da Dieta e Perfil Inflamatório de Pacientes Transplantados Renais

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa cujo objetivo é avaliar a associação de componentes dietéticos com marcadores de inflamação em pacientes transplantados renais. Esta pesquisa está sendo realizada pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Médicas: Endocrinologia e pelo Serviço de Nefrologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

Se você aceitar participar da pesquisa, os procedimentos envolvidos em sua participação são os seguintes: em uma única consulta você responderá a um questionário sobre dados sociodemográficos (idade, sexo, etnia, estado civil e renda), história familiar de diabetes melito e a um recordatório alimentar de 24h. Serão aferidas medidas antropométricas como peso, altura, circunferência da cintura e quadril. Além disso, a sua composição corporal, que é a proporção de músculo e gordura que compõem o seu corpo, será avaliada através de uma balança especial, chamada bioimpedância (método que consiste em uma inofensiva corrente elétrica que percorre o corpo, sem provocar qualquer sensação de desconforto). Também será realizado um exame de calorimetria indireta. Esse exame, com duração de 20 minutos, consiste em uma avaliação de quanto de energia é gasta por você ao longo do dia.

Os exames de sangue e urina serão coletados juntamente com os exames realizados de rotina para suas consultas. O procedimento de coleta de sangue consiste em colocar uma agulha em alguma veia do corpo para retirada de sangue. A quantidade de sangue coletada para o estudo será de 5mL, o que é semelhante a uma colher de chá. O sangue coletado será armazenado no Laboratório de Endocrinologia, sob a responsabilidade da pesquisadora Camila Corrêa. Com esse sangue armazenado é que realizaremos a dosagem de marcadores de inflamação. A sua urina também será coletada para a pesquisa por meio de exame de urina 24h. A partir das coletas de sangue e de urina serão realizados exames como: glicose, colesterol, triglicerídeos, creatinina, entre outros. Além desses exames da pesquisa, também acompanharemos outros exames presentes no seu prontuário referentes a sua função renal bem como outros dados, como tempo de diálise, informações do transplante e do pós transplante imediato.

Não são conhecidos riscos pela participação na pesquisa, entretanto possíveis desconfortos são aqueles relacionados às coletas de sangue, podendo causar dores,

extravasamento de sangue ou manchas roxas na pele. Além disso, a coleta de urina de 24h pode ser algo inconveniente e você pode também experimentar algum desconforto pelo jejum necessário para os exames. A resposta aos questionários e a realização dos demais exames, de bioimpedância e calorimetria podem totalizar até 1h30 de tempo transcorrido.

Os possíveis benefícios decorrentes da participação na pesquisa são uma avaliação nutricional detalhada com a realização de exames importantes e que normalmente possuem custo elevado e que não são oferecidos no sistema público. Além disso, embora a participação na pesquisa não traga outros benefícios diretos aos participantes, contribuirá para o aumento do conhecimento sobre o assunto estudado, e, se aplicável, poderá beneficiar futuros pacientes.

Sua participação na pesquisa é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Caso você decida não participar, ou ainda, desistir de participar e retirar seu consentimento, não haverá nenhum prejuízo ao atendimento que você recebe ou possa vir a receber na instituição.

Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação na pesquisa e você não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos, uma vez que não será necessária sua vinda exclusiva para a coleta de dados, tudo será realizado em dias de consulta e/ou coleta de exames, sem prejudicar o agendamento dos mesmos.

Caso ocorra alguma intercorrência ou dano, resultante de sua participação na pesquisa, você receberá todo o atendimento necessário, sem nenhum custo pessoal.

Os dados coletados durante a pesquisa serão sempre tratados confidencialmente. Os resultados serão apresentados de forma conjunta, sem a identificação dos participantes, ou seja, o seu nome não aparecerá na publicação dos resultados. Além disso, seus dados, ainda de maneira confidencial, poderão ser usados para pesquisas futuras.

Caso você tenha dúvidas, poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável, Professora Cristiane Bauermann Leitão, pelo telefone 51. 3359.8127, com o pesquisador Camila Corrêa pelo telefone 51. 999720760 ou com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), pelo telefone (51) 33597640, ou no 2º andar do HCPA, sala 2227, de segunda à sexta, das 8h às 17h.

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma para o participante e outra para os pesquisadores.

---

Nome do participante da pesquisa

---

Assinatura

---

## APÊNDICE B – FICHA DE COLETA DE DADOS

Data de inclusão: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Data do Transplante: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**n** = \_\_\_\_\_

**Nome:** \_\_\_\_\_ **Prontuário:** \_\_\_\_\_

+Data de nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

+Sexo: ( ) F ( ) M

+Cidade: \_\_\_\_\_ +Telefone(s): \_\_\_\_\_

+Estado civil: ( ) casado ( ) solteiro ( ) separado ( ) viúvo ( ) união estável

+Etnia: ( ) branco ( ) negro ( ) mulato ( ) oriental ( ) índio ( ) outros

*HF de DM:* ( ) não ( ) sim: \_\_\_\_\_

Tabagista: ( ) atual ( ) ex- tabagista ( ) nunca

*Doença de base:* \_\_\_\_\_

*Outros diagnósticos:* \_\_\_\_\_

Renda Familiar: \_\_\_\_\_ Número de pessoas na casa: \_\_\_\_\_

Tipo de diálise: ( ) CAPD ( ) HD

Data da primeira diálise: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Tempo de diálise: \_\_\_\_\_

Peso seco pré-tx: \_\_\_\_\_

Centro de Origem: \_\_\_\_\_ Turno de diálise: ( ) M ( ) T ( ) N

Sexo doador: ( ) homem ( ) mulher

Tempo de isquemia fria: \_\_\_\_\_ DGF: ( ) não ( ) sim

HLA: A \_\_\_\_\_ B \_\_\_\_\_ DR \_\_\_\_\_ MM: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

Dx de DMPT: ( ) não ( ) sim Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ TTO: \_\_\_\_\_ Peso Dx de

DMPT: \_\_\_\_\_

Rejeição aguda: ( ) sim ( ) não

Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ TTO: ( ) MP ( ) ATG/OKT3 ( ) Pf+imuno

Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ TTO: ( ) MP ( ) ATG/OKT3 ( ) Pf+imuno

Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ TTO: ( ) MP ( ) ATG/OKT3 ( ) Pf+imuno

Imunossupressão	Inicial	Houve troca de imunossupressão? ( ) sim ( ) não  _____ para _____, data ____/____/____  _____ para _____, data ____/____/____	Dose cumulativa Prednisona	
			Dose	Data
Prednisona				
Ciclosporina				
Tacrolimus				
Azatioprina				
Micofenolato				
ATG		Iniciou outra imunossupressão? ( ) sim ( ) não  Qual? _____ data ____/____/____		
Basiliximab				
Everolimus				
Sirolimus				
Outro				

### Antropometria

Altura	Peso (kg)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	CC (cm)	CQ (cm)	RCQ (cm)

<b>Bioimpedância</b>		<b>Calorimetria indireta</b>	
Tempo de Jejum		Número do Teste	
Massa Magra (kg)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• TMB (kcal/dia) (KJ)</li> <li>• Predict HB (kcal/dia) (KJ)</li> </ul>	
Massa Gorda (kg)		V02 consumido (ml/min)	
Água Corporal Total (kg)		FeO2 (%)-fração expirada de O2	
PGC (%)		Frequência Respiratória (ciclo resp/min)	
RCQ		Volume corrente (L) (tidal vol)	
TMB (kcal)		Ventilação (litros/min)	
		Duração do Teste	

### Exames Laboratoriais

<b>Séricos</b>		<b>Úrina</b>		<b>Inflamação</b>	
Glicemia (mg/dL)		Creatinina Urinária (mg/dL)		PCR-ultrassensível	
Creatinina (mg/dL)		Ureia 24h (mg/24h)		IL – 1	
TFG – MDRD TFG – CKD -EPI		Proteinúria (mg/24h)		IL – 2	
Ácido Úrico (mg/dL)		Creatinina urinária 24h		IL- 6	
DCE		Albuminúria (mg/24h)		TNF – $\alpha$	
HbA1C (%)				Leptina	
Colesterol-total (mg/dL)					
Colesterol-HDL (mg/dL)					
Colesterol-LDL (mg/dL)					
Triglicerídeos (mg/dL)					

## ANEXO – QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR (QFA)

Questionário de Frequência Alimentar (HENN, 2010)

“Do ano passado até agora, quantas vezes por dia ou por semana ou por mês ou por ano você comeu os alimentos que eu vou citar?”

Alimentos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Outro	D	S	M	A	Mês/A no	Quantidade
Cacetinho/Bisnaguinha																		( ) UP ( ) UG
Sanduíche de presunto e queijo/torrada																		( ) Unidade
Pão (sanduíche/forma/leite/caseiro/ manteiga/batata)																		( ) Fatia
Pão (integral/centeio/trigo/aveia)																		( ) Fatia
Pão light																		( ) Fatia
Sanduíche natural																		( ) Unidade
Cuca/Pão Doce																		( ) FP ( ) FM ( ) FG
Bolo																		( ) FP ( ) FM ( ) FG
Pão de Queijo																		( ) UP ( ) UM ( ) UG
Bolacha (doce/recheada)																		( ) Unidade ( ) Pacote
Bolacha Salgada																		( ) Unidade ( ) Pacote
Sucrilhos																		( ) 1/2 PS ( ) PS ( ) XP ( ) XM ( ) XG
Aveia/Germe de Trigo/Granola																		( ) CSopa
Barra de Cereal																		( ) Unidade
Nescau, Toddy ou outros																		( ) CChá ( ) CSopa
Milkshakes/Batida																		( ) CP ( ) CM ( ) CG
Leite integral																		( ) CP ( ) CM ( ) CG
Leite desnatado																		( ) CP ( ) CM ( ) CG
Leite semidesnatado																		( ) CP ( ) CM ( ) CG
Leite de soja																		( ) CP ( ) CM ( ) CG
Iogurte integral																		( ) Pote ( ) GP ( ) GG
Iogurte (desnatado/light)																		( ) Pote ( ) GP ( ) GG
Requeijão normal/kāshimier																		( ) Ponta de faca ( ) CChá
Requeijão light																		( ) Ponta de faca ( ) CChá
Queijo (mussarela/lanche/colonial/prov olone)																		( ) FP ( ) FM ( ) FG
Queijo (branco/minas/ricota)																		( ) FP ( ) FM ( ) FG
Creme de leite/nata																		( ) CChá ( ) CSopa
Leite condensado																		( ) CChá ( ) CSopa
Manteiga/Margarina normal																		( ) Ponta de faca ( ) CChá
Margarina light																		( ) Ponta de faca ( ) CChá
Maionese normal																		( ) Ponta de faca ( ) CChá
Maionese light																		( ) Ponta de faca ( ) CChá
Mortadela/Salame/Morcilha/Pre sunto Gordo																		( ) FP ( ) FM ( ) FG
Presunto Magro/Peito de Peru/Chester																		( ) FP ( ) FM ( ) FG







Adoçante (líquido/pó)																			
Amendoim/Nozes/Castanha-do-Pará/Castanha de caju																			
Uva passa																			
Guloseimas/Paçoquinha/Rapadurinha/Maria-mole/Merengueiro/Puxa-puxa																			
Bala/chiclete																			
Pipoca																			
Chips/Fandango/Milhopã																			
Outro																			

CaP: cacho pequeno  
 CaM: cacho médio  
 CaG: cacho grande  
 CChá: colher de chá  
 CSopa: colher de sopa  
 CoP: concha pequena  
 CoM: concha média  
 CoG: concha grande  
 CP: copo pequeno  
 CM: copo médio  
 CG: copo grande  
 EspigaP: espiga pequena  
 EspigaM: espiga média  
 FP: fatia pequena  
 FM: fatia média  
 FG: fatia grande  
 GP: garrafa pequena  
 GG: garrafa grande  
 PP: pedaço pequeno  
 PM: pedaço médio  
 PG: pedaço grande  
 PS: prato de sopa  
 UP: unidade pequena  
 UM: unidade média  
 UG: unidade grande  
 SaP: saco pequeno  
 SaM: saco médio  
 SaG: saco grande  
 XP: xícara pequena  
 XM: xícara média  
 XG: xícara grande