

# Transplante Hepático na Alocação de Resgate: Comparação do Índice de Risco do Doador, Balanço de Risco e Função do Enxerto Após Transplante Hepático

Fábio Silveira<sup>1\*</sup> , Fabio Porto Silveira<sup>1</sup> , Cassia Regina Sbrissia Silveira<sup>1</sup> , Ana Sofia Montero<sup>1</sup> ,  
Henrique Cesar Higa<sup>1</sup> , Arthur Ruzzon<sup>1</sup> , Ricardo Teles Schulz<sup>1</sup> 

1. Hospital do Rocio – Centro Digestivo e Transplante de Órgãos – Setor de Transplantes – Campo Largo/PR – Brasil.

\*Autor correspondente: drfabiosilveira@cdto.med.br

Editora de seção: Ilka de Fátima Santana F Boin 

Recebido: Nov. 11, 2022 | Aceito: Fev. 21, 2023

Como citar: Silveira F, Silveira FP, Silveira CRS, Montero AS, Higa HC, Ruzzon A, Schulz RT. Transplante Hepático na Alocação de Resgate: Comparação do Índice de Risco do Doador, Balanço de Risco e Função do Enxerto Após Transplante Hepático. BJT. 2023.26 (01):e1123. [https://doi.org/10.53855/bjt.v26i1.49\\_PORT](https://doi.org/10.53855/bjt.v26i1.49_PORT)

## RESUMO

**Introdução:** No modelo para doença hepática terminal (MELD), o uso de fígados de alocação de resgate (RA), aqueles recusados para os cinco primeiros do ranking, apresenta resultados conflitantes na literatura. **Objetivo:** Análise das características dos diferentes padrões simulados de alocação (padrão vs. resgate), utilizando o índice de risco do doador (DRI), o *balance of risk score* (BAR) e seu impacto na função do enxerto. **Método:** Coorte de 233 transplantes hepáticos em adultos, realizados entre 2015 e 2022. **Resultados:** Características gerais, idade  $50,3 \pm 11,8$  anos; 64,81% CHILD C; MELD na alocação  $22,4 \pm 7,6$ . Disfunção inicial do enxerto em 12,45% e não função primária (PNF) em 8,15%; com DRI  $1,41 \pm 0,32$ . Transplantes na RA ocorreram em 18,03% ( $n = 42$ ) dos casos, em pacientes com MELD ( $18,4 \pm 4,8$ ) e BAR ( $7,1 \pm 3,2$ ) significativamente menor em comparação à alocação padrão ( $23,2 \pm 7,9$ ;  $9,2 \pm 4,2$ , respectivamente). O DRI foi significativamente maior ( $p = 0,001$ ) na RA ( $1,58 \pm 0,37$ ). Idade ( $p = 0,23$ ) e índice de massa corporal ( $p = 0,85$ ) do doador, tempo de isquemia fria (CIT) ( $p = 0,10$ ) não apresentaram diferenças entre os grupos. Órgãos de RA vieram mais frequentemente de fora do estado (50% vs. 2,62%) e menos captados pela equipe cirúrgica local (38,1% vs. 79,0%). Disfunção precoce do enxerto (EGD) em 16,67% ( $n = 7$ ); 14,29% ( $n = 6$ ) de não funcionamento primário no grupo RA, percentual maior do que no grupo de alocação padrão com 11,52% ( $n = 22$ ) e 6,81% ( $n = 13$ ) respectivamente; entretanto não houve diferença com significância estatística ( $p = 0,052$ ). Não houve diferença na sobrevida em 90 dias (73,81% vs. 72,25%;  $p = 0,83$ ). **Conclusão:** Uma estratégia mais frequentemente empregada em pacientes com condições menos graves de acordo com o escore BAR, os enxertos hepáticos em um sistema de alocação de resgate de RA tiveram escores DRI mais altos e não proporcionaram diferença na sobrevida em curto prazo.

Descritores: Disfunção primária do enxerto. Sobrevivência de enxerto. Transplante de fígado. Medição de risco.

## *Liver Transplantation in Rescue Allocation: Comparison of the Donor Risk Index, Balance of Risk Score and Graft Function After Liver Transplantation*

## ABSTRACT

**Background:** In the model for end-stage liver disease (MELD) system, the use of livers from rescue allocation (RA), those refused for the first five of the ranking, have conflicting results in the literature. **Objective:** Analysis of the characteristics of the different simulated patterns of allocation (pattern vs. rescue), using the donor risk index (DRI), the balance of risk score (BAR) and its impact on the graft function. **Method:** Cohort of 233 liver transplants in adults, performed between 2015 and 2022. **Results:** General characteristics, age  $50.3 \pm 11.8$  years; 64.81% CHILD C; MELD in allocation  $22.4 \pm 7.6$ . Initial graft dysfunction in 12.45% and primary nonfunction (PNF) in 8.15%; with DRI  $1.41 \pm 0.32$ . Transplants in RA occurred in 18.03% ( $n = 42$ ) of cases, in patients with significantly lower MELD ( $18.4 \pm 4.8$ ) and BAR ( $7.1 \pm 3.2$ ) compared to standard allocation ( $23.2 \pm 7.9$ ;  $9.2 \pm 4.2$  respectively). The DRI was significantly higher ( $p = 0.001$ ) in the RA ( $1.58 \pm 0.37$ ). Age ( $p = 0.23$ ) and body mass index ( $p = 0.85$ ) of the donor, cold ischemia time (CIT) ( $p = 0.10$ ) showed no differences between the groups. RA organs came more often from out-of-state (50% vs. 2.62%) and less harvested by

our surgical team (38.1% vs. 79.0%). Early graft dysfunction (EGD) in 16.67% (n = 7); 14.29% (n = 6) of primary nonfunctioning in the RA group, percentage higher than in the standard allocation group with 11.52% (n = 22) and 6.81% (n = 13) respectively; however, there was no difference with statistical significance (p = 0.052). There was no difference in survival (73.81% vs. 72.25%; p = 0.83). **Conclusion:** A strategy more frequently employed in patients with less severe conditions according to BAR score, liver grafts in a RA rescue allocation system had higher DRI scores and did not provide a difference in short-term survival.

Keywords: Primary graft dysfunction. Graft survival. Liver transplantation. Risk assessment.

## INTRODUÇÃO

O uso bem-sucedido e difundido do transplante de fígado (TF) requer a otimização do uso do órgão doador. Os órgãos podem ser rejeitados para os pacientes mais bem classificados, porém usados para outros receptores em sistemas de alocação baseados no modelo de escore de doença hepática em estágio final (MELD- em inglês), como no Brasil. Estes órgãos podem ser referidos como de resgate, órfãos ou descartados, e sua definição na literatura varia.<sup>1-6</sup>

Com base no uso bem-sucedido de enxertos de doadores de critérios expandidos,<sup>7,8</sup> o sistema francês de transplantes definiu uma alocação de resgate (RA) quando um enxerto foi recusado para os cinco primeiros pacientes, permitindo ao centro de transplantes escolher livremente um receptor de sua própria lista de espera, visando maximizar a utilização do enxerto.<sup>9</sup> Os membros da *Eurotransplant* seguem princípios de alocação similares.<sup>5</sup>

Embora não seja sinônimo de um órgão de critérios expandidos,<sup>6</sup> estes enxertos hepáticos previamente declinados podem levantar preocupações sobre a utilidade de seu uso. O objetivo deste estudo foi analisar as características dos órgãos e pacientes, e comparar os resultados funcionais dos enxertos em TF realizados em um sistema simulado de alocação de resgate.

## MÉTODOS

Todos os pacientes consecutivos submetidos ao doador TF falecido no Hospital Rocio entre setembro de 2015 e setembro de 2022 foram identificados e analisados retrospectivamente usando nosso banco de dados mantido prospectivamente. Todos os candidatos potenciais a transplante de fígado foram colocados em uma lista de espera com base em seu grupo sanguíneo e no escore MELD, conforme determinado pela legislação brasileira.<sup>10</sup>

A RA foi definida como um fígado rejeitado para os cinco primeiros pacientes da lista.<sup>9,11</sup> Em alguns casos, os primeiros classificados podem ser crianças, forçando-os a rejeitar o órgão oferecido mais com base em critérios anatômicos do que necessariamente funcionais. A política geral de aceitação destes enxertos incluiu candidatos com baixo escore MELD e características clínicas conhecidas por prever um mau resultado, tais como ascite de difícil controle ou encefalopatia recorrente. O consentimento livre e esclarecido individual foi obtido na época da listagem TF para o uso de doadores de órgãos com critérios expandidos.<sup>12</sup>

A avaliação macroscópica do cirurgião responsável pela captação foi utilizada para avaliar o enxerto hepático. Dados sobre o doador e o receptor foram coletados para calcular o índice de risco do doador de fígado (DRI - em inglês), o balanço de risco (BAR), o escore de avaliação sequencial de falência de órgãos (SOFA- em inglês) do doador e os resultados de sobrevivência do receptor após o TF (SOFT- em inglês). O óbito dentro de 90 dias após a cirurgia foi definido como mortalidade pós-operatória. Se um ou mais dos seguintes critérios foram atendidos, a disfunção precoce do enxerto (DPE) foi considerada: nível de bilirrubina  $\geq 10$  mg/dL no 7.º dia; relação normalizada internacional  $\geq 1,6$  no 7.º dia; nível ALT ou AST  $> 2.000$  unidades/l nos primeiros dias de pós-operatório.<sup>13</sup> A não função primária do enxerto (NFE) foi definida como morte ou retransplante ocorrendo na primeira semana pós-transplante. Um aloenxerto com função hepática normal ou recuperação completa foi definido como tendo função inicial normal.<sup>14</sup>

A anastomose cavo-cava látero-lateral (técnica de piggy-back modificada por Belghiti) sem derivação venovenosa está incluída no TF. Os exames diários de laboratório e ultrassonografia Doppler foram realizados no primeiro e sétimo dia de pós-operatório. Todos os receptores foram submetidos a um regime imunossupressor baseado em inibidores de calcineurina.<sup>12</sup>

Todas as análises estatísticas foram realizadas com o software EpiInfo.<sup>15</sup> Para variáveis contínuas, foi utilizado o teste Kruskal-Wallis para dois grupos. Variáveis qualitativas foram comparadas usando o teste do qui-quadrado. A regressão linear foi usada para comparar grupos segundo fatores de risco. O protocolo de estudo foi projetado conforme as diretrizes éticas da Declaração de Helsinque de 1975. O presente estudo está em consonância com as diretrizes aprovadas pela iniciativa STROBE<sup>16</sup> e tem aprovação ética através da Plataforma Brasil sob CAAE 65198822.6.0000.0020.

## RESULTADOS

A população estudada tem 233 transplantes de fígado de doadores falecidos consecutivos, seja primário (97,42%, n = 227), seja retransplante (2,58%; n = 6). A oferta de alocação padrão (SA) foi observada em 81,97% (n = 191) e RA em 18,03% (n = 42).

Os receptores eram predominantemente homens (65,67%; n = 153), com 50,3 ± 11,8 anos e gravidade da doença caracterizada por CHILD C (64,81%); MELD 22,4 ± 7,6; BAR 8,9 ± 4,1; SOFT 11,5 ± 7,8. O DRI médio foi de 1,41 ± 0,32. A frequência geral de DPE foi de 12,45% (n = 29) e NFE de 8,15% (n = 19).

Com relação às características dos doadores, apresentadas na Tabela 1, a oferta nacional (p = 0.000) e a captação de enxertos por outra equipe cirúrgica (p = 0.000) foram significativamente mais frequentes no grupo RA do que no grupo SA. A solução de preservação de histidina-triptofano-cetoglutarato (HTK) foi mais utilizada (p = 0,001) no grupo SA. O número de dias na unidade de terapia intensiva (UTI) antes da captação (p = 0,44), o tempo de isquemia fria (TIF) em horas (p = 0,100); e o escore SOFA (p = 0,52) não diferiu entre os grupos. O DRI (p = 0,0013) foi maior no grupo RA.

Tabela 1. Características do doador.

	Alocação de resgate (RA) n = 42 (18,03%)	Alocação padrão (SA) n = 191 (81,97%)	P
Gênero (masculino)	66,7% (n = 28)	71,20% (n = 136)	0,15
Idade (anos)	43,16 ± 15,88	40,43 ± 15,17	0,23
Oferta nacional	50% (n = 21)	2,62% (n = 5)	0,000*
Captação pela equipe de transplante	38,10% (n = 16)	79,06% (n = 151)	0,000*
TIF (h)	7,71 ± 1,69	7,16 ± 1,53	0,100
Solução de preservação HTK	80,95% (n = 34)	95,19% (n = 178)	0,001*
DRI	1,58 ± 0,37	1,37 ± 0,30	0,0013*
Escore SOFA	9,73 ± 2,18	9,59 ± 2,25	0,52
Permanência na UTI (dias)	4,6 ± 3,3	3,9 ± 2,5	0,44

TIF: tempo de isquemia fria; HTK: histidina-triptofano-cetoglutarato; DRI: índice de risco do doador; SOFA: Escore sequencial de avaliação de falência de órgãos; UTI: unidade de terapia intensiva; \* representa significância estatística.

As Figs. 1 e 2 respectivamente mostram como o DRI média está agrupada e flutua sobre o local de doação, nos grupos SA e RA, usando a técnica de visualização de dados do mapa de calor.

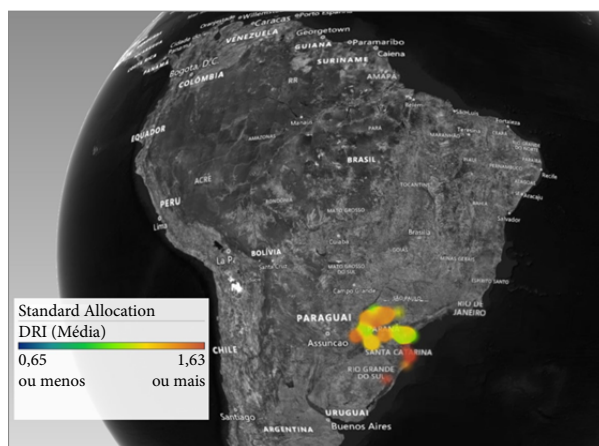


Figura 1. Mapa de calor do DRI do doador e localização na alocação padrão.

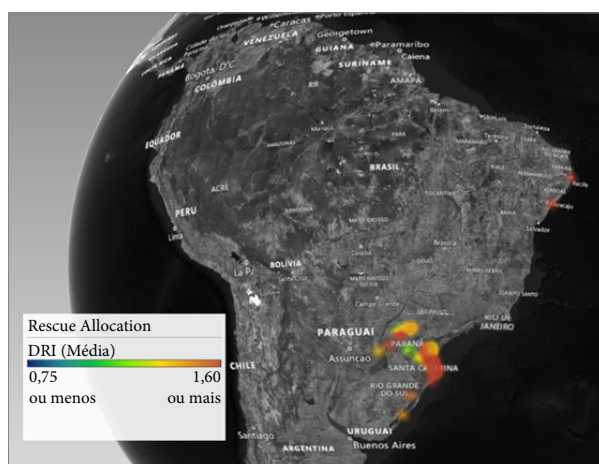


Figura 2. Mapa de calor do DRI do doador e localização na alocação de resgate.

A frequência de cada DRI da coorte é exibida em um gráfico de dispersão (Fig. 3).

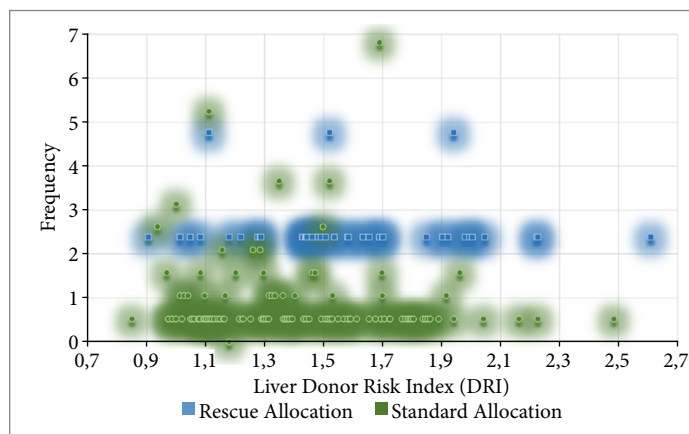


Figura 3. Gráfico de dispersão da frequência da IRD.

Como mostrado na Tabela 2, dedicada às características do receptor, a posição mediana no grupo RA foi a 15ª. A maioria (76,19%) dos pacientes de RA estava em casa antes do transplante, enquanto 49,74% dos receptores de SA estavam no hospital, seja na enfermaria ou na UTI ( $p = 0,0084$ ). O tempo na lista de espera não diferiu entre os grupos ( $p = 0,06$ ). MELD ( $p = 0,000$ ) e BAR ( $p = 0,0028$ ) foram maiores no grupo SA do que no grupo RA. O Escore SOFT foi semelhante entre os grupos ( $p = 0,0602$ ).

Tabela 2. Características do receptor.

	Alocação de resgate (RA) n = 42 (18,03%)	Alocação padrão (SA) n = 191 (81,97%)	P
Gênero (masculino)	61,9% (n = 26)	66,49% (n = 127)	-
Posição mediana da alocação	15,5 (min 6; max 482)	1 (min 1; max 5)	-
Idade (anos)	53 ± 8,64	49,7 ± 12,39	0,1703
Condição clínica			
Casa	76,19% (n = 32)	50,26% (n = 96)	
Hospital	4,76% (n = 2)	16,23% (n = 31)	0,0084
UTI	19,05% (n = 8)	33,51% (n = 64)	
Tempo de espera até TF (dias)	116,3 ± 157,2	83,58 ± 131	0,0665
CHILD			
A	3 (7,14%)	10 (5,24%)	-
B	19 (45,24%)	50 (26,18%)	-
C	20 (47,62%)	131 (68,59%)	-
Escore MELD	18,47 ± 4,86	23,27 ± 7,90	0,0000*
Escore BAR	7,16 ± 3,29	9,29 ± 4,25	0,0028*
Escore SOFT	9,35 ± 6,06	12,05 ± 8,17	0,0602

\*Representa significância estatística.

No grupo RA, a posição mediana para enxertos recebidos dentro do estado foi 10 (IQR 7-15) e 25 (IQR 16-58) para recebidos fora de nosso estado, com diferença significativa ( $p = 0,000$ ).

Com relação às complicações cirúrgicas, a frequência de trombose arterial ( $p = 0,17$ ), trombose venosa portal ( $p = 0,45$ ) e complicações biliares ( $p = 0,70$ ) foram similares entre os grupos de alocação. As taxas de DPE e NFE não diferiram entre os grupos RA e SA ( $p = 0,052$ ).

Não foi observada nenhuma diferença entre os dois grupos quanto à função aloenxerto ( $p = 0,052$ ), nem diferença na sobrevida entre os dois grupos ( $p = 0,83$ ) (Tabela 3).

Tabela 3. Evolução pós-operatória.

	Alocação de resgate (RA) n = 42 (18,03%)	Alocação padrão (SA) n = 191 (81,97%)	P
Trombose arterial	0%	4,19% (n = 8)	$p = 0,17$
Trombose venosa portal	2,78% (n = 1)	1,15% (n = 2)	$p = 0,45$
Complicações biliares	11,90% (n = 5)	14,14% (n = 27)	$p = 0,70$
Função inicial normal	69,05% (n = 29)	81,68% (n = 156)	
Disfunção primária do enxerto hepático (DPE)	16,67% (n = 7)	11,52% (n = 22)	$p = 0,052$
Não-função primária do enxerto (NFE)	14,29% (n = 6)	6,81% (n = 13)	
Sobrevida em 90 dias	73,81% (n = 31)	72,25% (n = 138)	$p = 0,83$

## DISCUSSÃO

O presente estudo constatou que os enxertos utilizados no grupo RA eram de qualidade inferior (escore DRI mais alto) sendo designados a pacientes menos graves (escores BAR e MELD mais baixos). Quando comparado àqueles que receberam fígados de SA, este padrão de alocação produziu resultados semelhantes a curto prazo.

Considerando que os fígados RA já foram negados anteriormente para os cinco primeiros pacientes da lista de espera, geralmente por mais de uma equipe de transplante, acredita-se que a qualidade dos enxertos seja mais baixa. A questão é como estimar a qualidade do enxerto porque a definição de enxertos de critérios expandidos é subjetiva e varia entre centros e países.<sup>3-5</sup>

Usando a reconhecida pontuação DRI como um indicador de qualidade do enxerto, observamos uma diferença significativa entre os fígados RA e SA. O DRI foi idealizada para determinar o risco relativo de um enxerto específico quando comparado a um doador ideal (órgão não dividido de um doador com menos de 40 anos com morte cerebral secundária à trauma ou anóxia). No trabalho seminal de Feng, um DRI médio de 1,58 como encontrada no grupo da RA - representou 86,3% de sobrevida do enxerto de 3 meses.<sup>17</sup>

A pontuação DRI emprega oito variáveis, entre as quais a etiologia da morte cerebral, altura e raça não foram examinadas independentemente. Deve ser considerado que é um desafio determinar a raça na população brasileira devido à miscigenação racial. A idade do doador não diferiu entre grupos, e esta coorte não utilizou fígado dividido ou doação após a morte cardíaca. A pontuação é completada por duas variáveis: oferta nacional e TIF.

Devido à maior frequência de ofertas nacionais observadas, seria razoável esperar TIFs maiores entre os grupos, como relatado anteriormente no quadro da RA.<sup>6,11,18,19</sup> No entanto, o TIF não diferiu entre os grupos, um achado não isolado na literatura.<sup>5</sup> Uma explicação para este achado deriva de um corolário: o enxerto deve estar dentro do hospital pelo menos com oito horas de isquemia fria, permitindo reperfusão portal em menos de dez horas conforme o protocolo da equipe. Naturalmente, isto foi possível graças à organização interna e ao apoio logístico da agência estadual de transplantes. Como resultado, um enxerto oferecido na alocação nacional em que a logística não atende a este corolário é recusado.

A média do TIF inferior a oito horas está bem abaixo do usual corte de 12 horas, reconhecido como fator de risco no escore BAR<sup>20</sup> e quando se utiliza a solução padrão ouro da Universidade de Wisconsin.<sup>21</sup> Entretanto, o TIF observado estava acima do efeito protetor de menos de 6 h observado na pontuação SOFT.<sup>22</sup> Quanto à solução de preservação, resta determinar se alguma das soluções atualmente utilizadas (HTK, IGL-1) é melhor ou pior que a UW quando o TIF é prolongado por mais de 12 horas.<sup>23</sup>

Os pontos quentes mostram a oferta nacional mais frequente (50%) e maior DRI no grupo RA - o DRI mais alto varia em direção às cores laranja e vermelha - movendo-se em direção ao estado de Santa Catarina e alguns pontos no Rio Grande do Sul e na região nordeste do Brasil (Figs. 1 e 2). Os enxertos obtidos de fora do estado (alocação nacional) tiveram menos frequência (38,1%) de enxertos captados pela equipe cirúrgica responsável pelo transplante. No Brasil, um sistema de alocação baseado no MELD está atualmente em uso, e cada estado é responsável pela organização da captação de doadores e enxertos.<sup>24</sup> Os enxertos são utilizados primariamente dentro do estado, exceto em emergências; como resultado, enxertos captados sob alocação nacional já foram recusados pelas equipes locais. Isto explica por que as ofertas nacionais têm uma posição mediana de alocação maior do que as ofertas locais.

Inferindo que o número de disfunções de órgãos no doador poderia possivelmente influenciar a função do enxerto, estratificamos usando o escore SOFA<sup>25</sup> e não encontramos diferença entre os grupos, indicando uma seleção homogênea de doadores e correlacionando com uma descoberta anterior de que o SOFA não impedia a doação bem sucedida de órgãos.<sup>26</sup> A deterioração progressiva da homeostase fisiológica secundária à morte cerebral pode influenciar a função do enxerto, um fator que não desempenhou um papel em nosso estudo devido ao número similar de dias de UTI de doadores entre os grupos.

Não foram encontradas diferenças entre os grupos SA e RA usando definições estabelecidas para DPE<sup>13</sup> e NFE<sup>14</sup> ( $p = 0,052$ ). Embora não estatisticamente significativos, DPE e NFE foram mais comuns no grupo RA, uma descoberta que merece consideração. Giretti et al.<sup>11</sup> demonstraram este tipo de impacto na sobrevida do enxerto em vez da sobrevida do paciente, e a sobrevida a longo prazo não parece ser influenciada pela função inicial do enxerto.<sup>27</sup>

A incidência geral do NFE em nosso estudo (8,15%) é consistente com as descobertas anteriores na literatura,<sup>28,29</sup> entretanto, a incidência do NFE (14,29%) no grupo RA merece alguma discussão. A morte ou retransplante na primeira semana pós-transplante está incluída na definição metodológica do NFE, como usada na Universidade da Califórnia em Los Angeles.<sup>14</sup> Esta definição pode sobrestimar a incidência do NFE porque algumas mortes durante este período inicial podem ser atribuídas a falência de múltiplos órgãos, sepse, lesão neurológica ou mesmo uma combinação de características do enxerto e do receptor. Esta definição mais ampla é defendida por expoentes do TF.<sup>14</sup> Preferimos usar esta definição mais ampla porque nosso objetivo final é melhorar a combinação doador e receptor, reduzindo assim os resultados negativos iniciais.

A literatura traz a noção de que os fígados dos doadores de critérios expandidos podem ser dirigidos a candidatos com escores MELD baixos<sup>4,27,30</sup> e nesta coorte órgãos de qualidade inferior (grupo RA - DRI mais alta) foram alocados a pacientes com escores MELD mais baixos, achado já relatado na literatura.<sup>3-6,11</sup>

MELD é bem conhecido por sua incapacidade de prever a mortalidade pós-operatória,<sup>31</sup> devido à falta de ajuste fino em relação à correspondência enxerto-recipient. Tais como condições clínicas ou fatores cirúrgicos. “Mesmo o melhor órgão pode falhar quando transplantado em um ambiente gravemente doente com perfusão marginal”<sup>14</sup> (p.960). Os escores SOFT e BAR predizem melhor a interação enxerto-receptor e a mortalidade pós-operatória.<sup>31</sup> Dado isso, nossos achados demonstraram que o grupo RA foi constituído por pacientes menos graves estratificados pelo escore BAR ( $p = 0,0028$ ), reassegurando a noção de órgãos de alto risco para pacientes menos graves. Não houve diferença na pontuação SOFT ( $p = 0,0602$ ), possivelmente porque a pontuação SOFT inclui as características dos receptores (ascite, trombose da veia porta, cirurgias anteriores) que podem elevar a pontuação final no grupo da RA. Estas características são frequentemente considerados fatores que aumentam a mortalidade nos receptores com escores MELD mais baixos.

Apesar de os dados analisados terem sido obtidos de um banco de dados mantido prospectivamente, o estudo é retrospectivo, tendo suas limitações. Não podemos descartar o viés de seleção relacionado aos pacientes e os enxertos de RA aceitos. De fato, os autores escolheram arbitrariamente a definição de RA, entre outros relatados, baseados<sup>1-6</sup> na definição francesa e no padrão legal de seu sistema de alocação. Esta definição é problemática porque se baseia unicamente no número de declínios e não em algum esquema que incorpora critérios clínicos.

Alguns enxertos podem ter sido rejeitados devido a uma variedade de fatores, tais como tamanho, características do doador que não foram consideradas nos escores, risco de transmissão de doenças, histórico médico,<sup>3</sup> fatores do centro de transplante,<sup>32</sup> efeito dominó,<sup>4</sup> razões organizacionais,<sup>18</sup> ou razões pouco claras.<sup>5</sup> Esta incerteza é evidente nos dados apresentados porque enxertos com escores de DRI inferiores à mediana foram transplantados no grupo RA (Fig. 3), demonstrando que fatores não incluídos no DRI desempenham um papel significativo. Estas descobertas sugerem que a avaliação dos doadores varia significativamente entre os cirurgiões transplantadores, e que a aceitação e a alocação de órgãos de RA de acordo com diretrizes institucionais são justificadas, como demonstrado por outros estudos.<sup>5,18</sup>

Uma pergunta proveitosa seria se este tipo de estratégia poderia ser expandido. Nosso estudo utilizou 18% dos enxertos no grupo RA, enquanto a frequência da estratégia foi de 22,7% no Reino Unido,<sup>3</sup> Argentina 50,9%,<sup>4</sup> Alemanha (33, 47,2 e 34%),<sup>1,5,6</sup> e França (33,9%).<sup>11</sup>

Um ponto forte do presente estudo foi comparar os pontos finais funcionais objetivos (DPE, NFE) com um índice de risco do doador objetivo, reprodutível e comparável, e usar uma pontuação melhor (BAR) para analisar a combinação ideal doador-receptor. Tanto quanto sabemos, esta combinação nunca foi utilizada em estudos anteriores que comparassem órgãos de alocação padrão em relação aos órgãos de alocação de resgate. Ou não utilizou o DRI<sup>3,4,6,18</sup> ou não relatou a função de enxerto, apenas sobrevida do paciente ou enxerto.<sup>1,2,5</sup> Aumentar a sobrevida geral do paciente é crucial, mas é um tópico difícil de discutir porque considera variáveis como alocação, as características do par doador-receptor, cuidados pós-operatórios e progresso socioeconômico na sociedade.<sup>31,33</sup>

A área de combinação ideal doador-receptor ainda é um campo de estudo,<sup>3</sup> possivelmente um mito,<sup>34</sup> e o futuro dirá se ainda é importante ou se será esmagada pelo advento da tecnologia de perfusão fria ou normotérmica. Este tipo de análise de resultados é fundamental para assegurar o melhor padrão possível de cuidados nesta área de TE, melhorar os benefícios dos transplantes<sup>4</sup> e avaliar o grau real de risco para o receptor usando dados de países em desenvolvimento.

## CONCLUSÃO

Uma estratégia mais frequentemente empregada em pacientes com condições menos severas conforme o escore BAR, os enxertos hepáticos em um sistema de RA apresentaram escores de DRI mais altos e não proporcionaram uma diferença na sobrevida a curto prazo.

## CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não haver nenhum conflito de interesse.

## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

**Contribuições científicas e intelectuais substantivas para o estudo:** Silveira F, Silveira FP e Silveira CRS; **Concepção e projeto:** Silveira F e Silveira FP; **Análise e interpretação de dados:** Silveira F e Silveira FP; **Escrita do manuscrito:** Silveira F e Silveira FP; **Revisão crítica:** Silveira F, Silveira FP e Schulz RT; **Aprovação final:** Silveira F, Silveira FP, Silveira CRS, Montero AS, Higa HC, Ruzzon A e Schulz RT.

## DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Dados serão fornecidos mediante solicitação.

## FINANCIAMENTO

Não aplicável.

## AGRADECIMENTOS

Não aplicável.

## REFERÊNCIAS

1. Doenecke A, Scherer MN, Tsui TY, Schnitzbauer AA, Schlitt HJ, Obed A. “Rescue allocation offers” in liver transplantation: is there any reason to reject “unwanted” organs? *Scand J Gastroenterol* 2010;45(12):1516-7. <https://doi.org/10.3109/00365521.2010.510577>
2. Halazun KJ, Quillin RC, Rosenblatt R, Bongu A, Griesemer AD, Kato T, et al. Expanding the margins: High volume utilization of marginal liver grafts among >2000 liver transplants at a single institution. *Ann Surg* 2017;266(3):441-9. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000002383>
3. Marcon F, Schlegel A, Bartlett DC, Kalisvaart M, Bishop D, Mergental H, et al. Utilization of declined liver grafts yields comparable transplant outcomes and previous decline should not be a deterrent to graft use. *Transplantation*. 2018;102(5):e211-8. <https://doi.org/10.1097/tp.0000000000002127>
4. McCormack L, Quinonez E, Ríos MM, Capitanich P, Goldaracena N, Cabo JK, et al. Rescue policy for discarded liver grafts: A single-centre experience of transplanting livers ‘that nobody wants’. *HPB (Oxford)* 2010;12(8):523-30. <https://doi.org/10.1111/j.1477-2574.2010.00193.x>
5. Mossdorf A, Kalverkamp S, Langenbrinck L, Ulmer TF, Temizel I, Neumann U, et al. Allocation procedure has no impact on patient and graft outcome after liver transplantation. *Transpl Int* 2013;26(9):886-92. <https://doi.org/10.1111/tri.12144>
6. Schemmer P, Nickkholgh A, Gerling T, Weitz J, Buchler MW, Schmidt J. Rescue allocation for liver transplantation within Eurotransplant: The Heidelberg experience. *Clin Transplant*. 2009;23(Suppl 21):42-8. <https://doi.org/10.1111/j.1399-0012.2009.01109.x>
7. Pezzati D, Ghinolfi D, Simone P, Balzano E, Filipponi F. Strategies to optimize the use of marginal donors in liver transplantation. *World J Hepatol* 2015;7(26):2636-47. <https://doi.org/10.4254/wjh.v7.i26.2636>
8. Rocha MB, Boin IF, Escanhoela CA, Leonardi LS. Can the use of marginal liver donors change recipient survival rate? *Transplant Proc* 2004;36(4):914-5. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2004.03.116>
9. Azoulay D, Disabato M, Gomez-Gavara C, Feray C, Salloum C, Ngonggang N, et al. Liver transplantation with “hors tour” allocated versus standard MELD allocated grafts: Single-center audit and impact on the liver pool in France. *World J Surg* 2020;44(3):912-24. <https://doi.org/10.1007/s00268-019-05271-w>
10. Portaria de Consolidação nº 4, de 28 de setembro de 2017. [cited Nov 11 2022] <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/z/zika-virus/publicacoes/portaria-de-consolidacao-no-4-de-28-de-setembro-de-2017.pdf/view>
11. Giretti G, Barbier L, Bucur P, Marques F, Perarnau JM, Ferrandiere M, et al. Recipient selection for optimal utilization of discarded grafts in liver transplantation. *Transplantation*. 2018;102(5):775-82. <https://doi.org/10.1097/tp.0000000000002069>
12. Silveira F. Rotinas em transplante de fígado, pâncreas e rim. Curitiba: Instituto para Cuidado do Fígado; 2015.
13. Olthoff KM, Kulik L, Samstein B, Kaminski M, Abecassis M, Emond J, et al. Validation of a current definition of early allograft dysfunction in liver transplant recipients and analysis of risk factors. *Liver Transpl* 2010;16(8):943-9. <https://doi.org/10.1002/lt.22091>
14. Petrowsky H, Busuttill RW. Graft failure. In: Busuttill RW, Klintmalm GBG, editors. *Transplantation of the liver*. Elsevier Saunders; 2015. p. 960-74.
15. Dean AG, Sunki GG, Friedman R, Lantinga M, Sangam S, Zubieta JC, et al. *EpiInfo™. a database and statistics program for public health professionals*. Atlanta: CDC; 2011.
16. Malta M, Cardoso LO, Bastos FI, Magnanini MM, Silva CM. STROBE initiative: guidelines on reporting observational studies. *Rev Saúde Pública* 2010;44(3):559-65. <https://doi.org/10.1590/s0034-89102010000300021>

17. Feng S, Goodrich NP, Bragg-Gresham JL, Dykstra DM, Punch JD, DeRoy MA, et al. Characteristics associated with liver graft failure: The concept of a donor risk index. *Am J Transplant*. 2006;6(4):783-90. <https://doi.org/10.1111/j.1600-6143.2006.01242.x>
18. Sotiropoulos GC, Paul A, Gerling T, Molmenti EP, Nadalin S, Napieralski BP, et al. Liver transplantation with “rescue organ offers” within the Eurotransplant area: A 2-year report from the University Hospital Essen. *Transplantation*. 2006;82(3):304-9. <https://doi.org/10.1097/01.tp.0000229447.37333.ed>
19. Schrem H, Reichert B, Fruhauf N, Kleine M, Zachau L, Becker T, et al. Erweiterte Spenderkriterien der Bundesärztekammer : Untersuchung zu ihrer Anwendbarkeit als prognostisches Modell für den frühen Verlauf nach Lebertransplantation [Extended donor criteria defined by the German Medical Association: Study on their usefulness as prognostic model for early outcome after liver transplantation]. *Chirurg*. 2012;83(11):980-8. German. <https://doi.org/10.1007/s00104-012-2325-7>
20. Dutkowski P, Oberkofler CE, Slankamenac K, Puhan MA, Schadde E, Mullhaupt B, et al. Are there better guidelines for allocation in liver transplantation? A novel score targeting justice and utility in the model for end-stage liver disease era. *Ann Surg*. 2011;254(5):745-53; discussion 53. <https://doi.org/10.1097/sla.0b013e3182365081>
21. Adam R, Bismuth H, Diamond T, Ducot B, Morino M, Astarcioglu I, et al. Effect of extended cold ischaemia with UW solution on graft function after liver transplantation. *Lancet* 1992;340(8832):1373-6. [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(92\)92559-x](https://doi.org/10.1016/0140-6736(92)92559-x)
22. Rana A, Hardy MA, Halazun KJ, Woodland DC, Ratner LE, Samstein B, et al. Survival outcomes following liver transplantation (SOFT) score: A novel method to predict patient survival following liver transplantation. *Am J Transplant* 2008;8(12):2537-46. <https://doi.org/10.1111/j.1600-6143.2008.02400.x>
23. Szilagyi AL, Matrai P, Hegyi P, Tuboly E, Pecz D, Garami A, et al. Compared efficacy of preservation solutions on the outcome of liver transplantation: Meta-analysis. *World J Gastroenterol* 2018;24(16):1812-24. <https://doi.org/10.3748/wjg.v24.i16.1812>
24. Silveira F, Badoch ATCG. The Paraná model of organ donation and transplant. In: Silveira F, Badoch ATCG, editors. *Effective public health policy in organ donation: Lessons from a universal Public Health System in Brazil*. Cham: Springer International Publishing; 2022. p. 1-14. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-99288-0\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-99288-0_1)
25. Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, Mendonça A, Bruining H, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med* 1996;22(7):707-10. <https://doi.org/10.1007/bf01709751>
26. Essien EI, Parimi N, Gutwald-Miller J, Nutter T, Scalea TM, Stein DM. Organ dysfunction and failure following brain death do not preclude successful donation. *World J Surg* 2017;41(11):2933-9. <https://doi.org/10.1007/s00268-017-4089-1>
27. Sotiropoulos GC, Paul A, Molmenti E, Lang H, Frilling A, Napieralski BP, et al. Liver transplantation for hepatocellular carcinoma in cirrhosis within the Eurotransplant area: An additional option with “livers that nobody wants”. *Transplantation*. 2005;80(7):897-902. <https://doi.org/10.1097/01.tp.0000173644.63692.dc>
28. Agopian VG, Petrowsky H, Kaldas FM, Zarrinpar A, Farmer DG, Yersiz H, et al. The evolution of liver transplantation during 3 decades: Analysis of 5347 consecutive liver transplants at a single center. *Ann Surg*. 2013;258(3):409-21. <https://doi.org/10.1097/sla.0b013e3182a15db4>
29. Ploeg RJ, D'Alessandro AM, Knechtle SJ, Stegall MD, Pirsch JD, Hoffmann RM, et al. Risk factors for primary dysfunction after liver transplantation--a multivariate analysis. *Transplantation* 1993;55(4):807-13. <https://doi.org/10.1097/00007890-199304000-00024>
30. Feng S. Increased donor risk: Who should bear the burden? *Liver Transpl* 2009;15(6):570-3. <https://doi.org/10.1002/lt.21790>
31. Silveira F, Silveira FP, Freitas ACT, Coelho JCU, Ramos EJB, Macri MM, et al. Liver transplantation: survival and indexes of donor-recipient matching. *Rev Assoc Med Bras* (1992). 2021;67(5):690-5. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20201088>
32. Lai JC, Feng S, Roberts JP. An examination of liver offers to candidates on the liver transplant wait-list. *Gastroenterology* 2012;143(5):1261-5. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2012.07.105>
33. Silveira CRS, Silveira F, Silveira FP, Saucedo Jr NS. Complicações nos primeiros 30 dias pós-transplante hepático - instrumento para avaliação no âmbito do Sistema Estadual de Transplantes do Paraná. *J Bras Transpl* 2018;20(2):13-8.
34. Briceno J, Ciria R, de la Mata M. Donor-recipient matching: Myths and realities. *J Hepatol* 2013;58(4):811-20. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2013.03.011>