



# Taxa de sobrevivência após intoxicação por paraquat: impacto das variáveis clínicas emergenciais e laboratoriais\*

## Survival rate after paraquat poisoning: impact of emergency clinical and laboratory variables

### Como citar este artigo:

Souza LP, Romanholo RA, Vasconcellos C. Survival rate after paraquat poisoning: impact of emergency clinical and laboratory variables. Rev Rene. 2021;22:e70836. DOI: <https://doi.org/10.15253/2175-6783.20212270836>

 Laurindo Pereira de Souza<sup>1</sup>  
 Rafael Ayres Romanholo<sup>2</sup>  
 Cidia Vasconcellos<sup>3</sup>

\*Extraído da tese de Doutorado “Avaliação dos pacientes com intoxicação por paraquat nos hospitais públicos estaduais no cone sul da Amazônia legal”, Instituto de Assistência Médica ao Servidor Público Estadual de São Paulo, 2021.

<sup>1,3</sup>Instituto de Assistência Médica ao Servidor Público Estadual de São Paulo. São Paulo, SP, Brazil.

<sup>2</sup>Instituto Federal de Rondônia.  
Cacoal, RO, Brazil.

<sup>3</sup>Universidade de São Paulo.  
São Paulo, SP, Brazil.

### Autor correspondente:

Laurindo Pereira de Souza  
Rua Antônio João, 264. Novo Cacoal  
CEP: 76966-182. Cacoal, RO, Brasil.  
E-mail: laurindosorriso@hotmail.com

EDITOR CHEFE: Ana Fatima Carvalho Fernandes  
EDITOR ASSOCIADO: Renan Alves Silva

### RESUMO

**Objetivo:** analisar a associação da sobrevida às medidas de atendimento de emergência, sintomas clínicos e marcadores bioquímicos usados para pacientes intoxicados por paraquat. **Métodos:** coorte retrospectiva, norteada pela ferramenta *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*. O protocolo de coleta e análise de dados foi baseado em duas fases: primeira, com o levantamento das fichas de investigação de intoxicações exógenas da Secretaria de Vigilância Epidemiológica; segunda, com a análise das informações nos prontuários médicos impressos. **Resultados:** dos 36(100%) pacientes investigados, 19(53,0%) sobreviveram; no tocante às manifestações clínicas, houve significância estatística para o sistema respiratório ( $p=0,003$ ); no que tange às variáveis bioquímicas, houve significância estatística para as enzimas hepáticas. As medidas de emergências iniciais 13(56,5%) dos sobreviventes receberam lavagem gástrica com carvão ativado. **Conclusão:** observou-se falta de eficácia dos impactos das medidas de atendimento de emergência e dos medicamentos em aumentar a sobrevida dos pacientes.

**Descritores:** Envenenamento; Paraquat; Emergências; Taxa de Sobrevida; Ecossistema Amazônico.

### ABSTRACT

**Objective:** to analyze the association of survival to emergency care measures, clinical symptoms and biochemical markers used for paraquat intoxicated patients. **Methods:** retrospective cohort, guided by the Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology tool. The data collection and analysis protocol were based on two phases: first, with the survey of the investigation forms of exogenous poisoning from the Secretariat of Epidemiological Surveillance; second, with the analysis of information in printed medical records. **Results:** of the 36 (100%) patients investigated, 19 (53.0%) survived; regarding the clinical manifestations, there was statistical significance for the respiratory system ( $p=0.003$ ); regarding the biochemical variables, there was statistical significance for liver enzymes. The initial emergency measures 13(56.5%) of survivors received gastric lavage with activated charcoal. **Conclusion:** we observed a lack of efficacy of the impacts of emergency care measures and medications in increasing patient survival.

**Descriptors:** Poisoning; Paraquat; Emergencies; Survival Rate; Amazonian Ecosystem.

## Introdução

O paraquat (1,1'-dimetil-4,4'-bipiridina-diclorreto) é um dos herbicidas agrícolas mais usados em todo o mundo, comercializado sob diferentes nomes e formulações e utilizado amplamente devido ao seu baixo preço e eficácia, além de oferecer segurança e estabilidade no meio ambiente em comparação com outros herbicidas. O uso correto do paraquat é relativamente seguro e não constitui um risco à saúde, se as instruções de segurança forem seguidas corretamente. No entanto, é altamente tóxico para os humanos, se usado incorretamente ou ingerido por via oral<sup>(1)</sup>.

Quando ingerido, o paraquat é absorvido no trato gastrointestinal e distribuído pela circulação sanguínea para todo o organismo; sua ingestão entre 50 e 100ml a 20% pode resultar em falência fulminante de órgãos e, conseqüentemente, em morte dentro de algumas horas ou alguns dias. No entanto, quantidades menores podem ser prejudiciais aos principais órgãos-alvo (rins e pulmão) e evoluir para piora ao longo dos próximos 2 a 6 dias com taxas de mortalidade acima de 50%<sup>(2)</sup>. Ademais, os efeitos patológicos do estresse oxidativo causados pela intoxicação incluem inflamação, edema, fibrose e necrose de órgãos como, rins, fígado, coração e cérebro<sup>(3)</sup>.

Assim, entre os herbicidas disponíveis, o paraquat apresenta a maior taxa de intoxicações e fatalidades quando ingerido acidental ou intencionalmente. Particularmente, as tentativas de suicídio são um problema sério devido à alta toxicidade do paraquat. As taxas de mortalidade mundial variam entre 30,0 a 88,0%<sup>(3)</sup>, mas nos casos de suicídio podem chegar a 100,0% dos casos. As principais complicações associadas a esta mortalidade geralmente são insuficiência respiratória<sup>(4)</sup>, renal e falência de múltiplos órgãos<sup>(5)</sup>. Além disso, não existe um antídoto eficaz para a intoxicação por paraquat e a sobrevida dos pacientes depende apenas dos cuidados hospitalares disponíveis para o tratamento.

Assim, com base na toxicocinética, os tratamentos mais utilizados são os adsorventes gástricos, a filtração extracorpórea e diferentes classes de medicamentos como antioxidantes, anti-inflamatórios e imunossupressores<sup>(3)</sup>. O monitoramento de sintomas clínicos e marcadores bioquímicos, também são comumente avaliados para determinar a resposta e a necessidade de tratamentos mais agressivos para pacientes com intoxicação grave por paraquat<sup>(6-8)</sup>. No entanto, os tratamentos usados e a sobrevida dos pacientes variam significativamente entre os estudos e, portanto, a eficácia da maioria desses métodos terapêuticos permanece incerta<sup>(2,7-8)</sup>.

No Brasil, o uso de herbicidas em larga escala é um dos fatores que contribui para o grande número de casos de intoxicação, ocasionando mais de 30,0% tentativas de suicídio. Além disso, a subnotificação é muito comum e o número de intoxicações e tentativas de suicídio por herbicidas em todo o Brasil é, na verdade, muito maior<sup>(9)</sup>.

Nesse sentido, situações cotidianas que ocorrem no Complexo Hospitalar Regional de Cacoal nos setores de emergência e unidade de terapia intensiva evidenciam que os envenenamentos são constantes e constituem um relevante quantitativo de casos. Assim, o interesse pela construção de um caminho metodológico e o ímpeto de investigar, de forma sistemática, as intoxicações por paraquat e entender melhor os desfechos clínicos das vítimas emergiu da constatação de que pouco se sabe sobre a ação biocida do paraquat no organismo dos seres humanos.

Diante da problemática exposta, formulou-se a seguinte questão: qual a associação da sobrevida às medidas de emergência, manifestações clínicas e marcadores bioquímicos implementados para atender às vítimas de intoxicações por paraquat?

Objetivou-se analisar a associação da sobrevida às medidas de atendimento de emergência, sintomas clínicos e marcadores bioquímicos usados para pacientes intoxicados por paraquat.

## Métodos

Trata-se de uma coorte retrospectiva e norteada pela ferramenta *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE)<sup>(10)</sup>. Foram incluídos no estudo todos os pacientes intoxicados por Paraquat internados entre dezembro de 2012 a março de 2018 no Complexo Hospitalar Estadual de Cacoal, localizado no cone sul de Rondônia, Brasil, região da Amazônia classificada como a segunda regional de saúde estadual, sendo referência em atendimento de média e alta complexidade para uma população de mais de 800 mil habitantes.

De acordo com o protocolo do estudo elaborado, a primeira fase foi composta de levantamento dos dados epidemiológicos por meio do banco de dados do Sistema de Notificação de Intoxicações Exógenas da Secretaria de Vigilância Epidemiológica do município de Cacoal. Na segunda fase foram levantadas informações dos prontuários médicos impressos de 36(100%) pacientes com intoxicações exógenas confirmadas pelo diagnóstico médico de acordo com a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (CID10), X680- Autointoxicação por e exposição intencional a pesticidas - residência; X489- Envenenamento (intoxicação) acidental por exposição a pesticidas - local não especificado; X689- Autointoxicação por exposição, intencional, a pesticidas- local não especificado; X687- Autointoxicação por exposição, intencional, a pesticidas - fazenda e X480- Envenenamento (intoxicação) acidental por e exposição a pesticidas - residência). Foram obtidas informações sobre sobrevida, medidas de atendimento de emergência, variáveis bioquímicas e sintomas clínicos. Excluíram-se os prontuários ilegíveis, incompletos ou ausentes do hospital no momento da coleta de dados, bem como os prontuários de menores de 18 anos e indígenas. A coleta de dados de ambas as fases ocorreu nos meses de maio a junho de 2018 de segunda a sábado num período de 8 horas por dia.

Depois de ter sido realizado o levantamento

dos dados da primeira e segunda fase, procedeu-se à análise da associação entre a sobrevida dos pacientes e o atendimento de emergência e de marcadores bioquímicos e sintomas clínicos, e foram utilizados o teste do Qui-quadrado de Pearson e o teste exato de Fisher para variáveis categóricas. Para a comparação entre duas variáveis numéricas, foram utilizados o teste t Student com variâncias iguais, o teste t Student com variâncias desiguais ou o teste de Mann-Whitney. A margem de erro utilizada na decisão dos testes estatísticos foi de 5% para o p-valor. Todas as análises estatísticas foram realizadas no software *Statistical Package for the Social Science*, versão 23.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Ciências Biomédicas do Cacoal com obtenção do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética nº 70461317.7.0000.5298 e parecer nº 2.181.872/2017, fez-se necessário, ainda, a atualização de título da pesquisa por meio do novo parecer nº 4.530.008/2021, respeitando todos os aspectos legais da Resolução 466/12, Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

## Resultados

Ao todo, foram avaliadas 36 fichas de intoxicação exógenas e prontuários médicos. Dos 36(100,0%) casos de intoxicação, 19(53,0%) pacientes sobreviveram e 17(47,0%) foram vítimas de tentativas de suicídio e foram a óbito.

Nos pacientes que foram a óbito, as causas primárias foram insuficiência respiratória aguda em nove (52,9%) e falência de múltiplos órgãos em oito (47,1%), seguida de lesão renal e parada cardiorrespiratória em sete (41,2%) respectivamente.

Os principais sintomas clínicos foram relacionados com o trato gastrointestinal, como vômito, disfagia e sialorreia, porém, não foi observada interação significativa com a sobrevida dos pacientes. Os sintomas respiratórios e renais tiveram interações significativas com a sobrevida dos pacientes, sendo que os pacientes com esses sintomas foram a óbito em tor-

no de 60,0% e 75,0% respectivamente. No aparelho respiratório, dispneia (32,5%) foi o principal sintoma, seguido de taquipneia (15%) e hipoxemia (7,5%). No sistema renal, os principais sintomas foram anúria (15%), oligúria (15%), disúria e hematúria, (7,5%) respectivamente. Não houve interações significativas entre os sistemas neurológico, cardiovascular e cutâneo com a sobrevida dos pacientes.

**Tabela 1** – Influência das manifestações clínicas na sobrevida de pacientes intoxicados com paraquat atendidos no Complexo Hospitalar Regional. Cacoal, RO, Brasil, 2021. (n=36)

Variáveis*W	Óbitos	Sobreviventes	p-valor
	n(%)	n(%)	
Neurológico			0,071 <sup>†</sup>
Sim	9(56,3)	7(43,8)	
Nao	3(23,1)	10(76,9)	
Respiratório			0,003 <sup>‡</sup>
Sim	12(60,0)	8(40,0)	
Não	-	9(100,0)	
Cardiovascular			0,251 <sup>‡</sup>
Sim	9(52,9)	8(47,1)	
Não	3(25,0)	9(75,0)	
Gastrointestinal			0,622 <sup>‡</sup>
Sim	9(37,5)	15(62,5)	
Não	3(60,0)	2(40,0)	
Renal			0,006 <sup>‡</sup>
Sim	9(75,0)	3(25,0)	
Não	3(17,6)	14(82,4)	
Cutâneo/mucosas			0,071 <sup>†</sup>
Sim	9(56,2)	7(43,8)	
Não	3(23,1)	10(76,9)	
Outros			0,774 <sup>†</sup>
Sim	7(43,8)	9(56,2)	
Não	5(38,5)	8(61,5)	

\*Sete prontuários foram excluídos dessa análise por falta de registro de informações concernentes às manifestações clínicas; <sup>†</sup>Teste exato de Fisher; <sup>‡</sup>Teste Qui-quadrado

Os principais marcadores bioquímicos, obtidos por meio de exames laboratoriais realizados no soro sanguíneo dos pacientes foram creatinina, aspartato

aminotransferase e alanina aminotransferase, ureia, sódio e potássio, respectivamente. No entanto, as únicas variáveis bioquímicas com interação significativa com a sobrevivência foram aspartato aminotransferase e alanina aminotransferase. Para os pacientes que foram a óbito, os níveis de aspartato aminotransferase e alanina aminotransferase foram significativamente maiores em comparação com os pacientes que sobreviveram (144 e 71UL-1; 179 e 64UL-1 respectivamente).

**Tabela 2** – Influência das variáveis bioquímicas mais frequentes na sobrevida de pacientes intoxicados com paraquat e atendidos no Complexo Hospitalar Regional. Cacoal, RO, Brasil, 2021. (n=36)

Variáveis*	Óbitos	Sobreviventes	p-valor
	Média ±DP	Média ±DP	
Creatinina	4,90 ± 2,58	2,72 ± 2,81	0,070 <sup>†</sup>
Ureia	131,33 ± 112,60	65,11 ± 50,61	0,130 <sup>†</sup>
Aspartate transaminase	144,75 ± 134,97	71,82 ± 84,48	0,031 <sup>†</sup>
Alanine transaminase	179,63 ± 167,38	63,91 ± 101,18	0,028 <sup>†</sup>
Potássio	3,25 ± 0,51	3,43 ± 0,40	0,492 <sup>‡</sup>
Sódio	141,38 ± 11,24	135,92 ± 2,76	0,405 <sup>§</sup>

\*Sete prontuários foram excluídos dessa análise por falta de registros de informações concernentes aos exames bioquímicos envolvendo os pacientes intoxicados; <sup>†</sup>t-Student com variáveis iguais; <sup>‡</sup>Mann-Whitney; <sup>§</sup>t-Student com variáveis desiguais

As medidas de atendimento de emergência utilizadas para os pacientes intoxicados foram sequencialmente as seguintes; lavagem gástrica por sonda nasogástrica (57,5%), oxigenioterapia (30%), cateter vesical de demora e hemodiálise (10%) respectivamente. A hemodiálise foi a única medida de atendimento de emergência com significância na sobrevida, pois todos os quatro (100%) pacientes que receberam esse tratamento não sobreviveram.

Além disso, o medicamento mais utilizado no tratamento dos pacientes foi a acetilcisteína (47,5%), seguida do ácido ascórbico(45%), hidrocortisona(45%), furosemida (32,5%), metilprednisolona (20%). No entanto, nenhum medicamento utilizado teve influência significativa na sobrevida dos pacientes.

**Tabela 3** – Influência das intervenções no atendimento de emergência e medicações na sobrevivência de pacientes intoxicados com paraquat e atendidos no Complexo Hospitalar Regional. Cacoal, RO, Brasil, 2021. (n=36)

Variáveis	Óbitos	Sobreviventes	p-valor
	n(%)	n(%)	
Intervenções na emergência*			
Lavagem gástrica			1,000 <sup>†</sup>
Sim	10(43,5)	13(56,5)	
Não	3(50,0)	3(50,0)	
Sonda Nasogástrica			0,219 <sup>‡</sup>
Sim	6(35,3)	11(64,7)	
Não	7(58,3)	5(41,7)	
Oxigenioterapia			0,774 <sup>‡</sup>
Sim	5(41,7)	7(58,3)	
Não	8(47,1)	9(52,9)	
Cateter vesical de demora			0,606 <sup>‡</sup>
Sim	1(25,0)	3(75,0)	
Não	12(48,0)	13(52,0)	
Hemodiálise			0,030 <sup>†</sup>
Sim	4(100,0)	-	
Não	9(36,0)	16(64,0)	
Medicação <sup>§</sup>			
Acetilcisteína			1,000 <sup>‡</sup>
Sim	9(47,4)	10(52,6)	
Não	4(50,0)	4(50,0)	
Ácido ascórbico			1,000 <sup>‡</sup>
Sim	9(50,0)	9(50,0)	
Não	4(44,4)	5(55,6)	
Hidrocortisona			0,236 <sup>‡</sup>
Sim	7(38,9)	11(61,1)	
Não	6(66,7)	3(33,3)	
Furosemida			0,082 <sup>†</sup>
Sim	4(30,8)	9(69,2)	
Não	9(64,3)	5(35,7)	
Metilprednisolona			1,000 <sup>‡</sup>
Sim	4(50,0)	4(50,0)	
Não	9(47,4)	10(52,6)	

\*Sete prontuários foram excluídos dessa análise devido à falta de registro de informações concernentes as intervenções de emergências; <sup>†</sup>Teste Qui-quadrado; <sup>‡</sup>Teste exato de Fisher; <sup>§</sup>Nove prontuários foram excluídos da análise dos desfechos da medicação com a sobrevivência, tendo em vista a falta de registros de informações

## Discussão

Em relação às limitações do estudo, a amostra pequena acrescida do fato de o trabalho ser retrospectivo e unicêntrico impossibilitou a generalização dos resultados. Além disso, a inexistência de artigos que tratem das intoxicações por herbicidas no Brasil, principalmente pelo herbicida paraquat nos últimos cinco anos inviabilizou a contextualização dos resultados com dados nacionais.

Dessarte, os achados revelaram dados significativos que até a conclusão dessa pesquisa eram obscuros, ou seja, no estado de Rondônia, não existe um Centro de Informação e Assistência Toxicológica, o que aumenta, ainda mais, a chance de ocorrência de subnotificações, desta forma, é possível, com base nesses resultados mais fidedignos, que os gestores possam adotar estratégias de saúde pública e coletiva, a fim de implementar monitoramento e vigilância epidemiológica preventiva de forma eficaz para evitar agravos às vítimas de intoxicação principalmente pelo paraquat devido ao seu alto poder tóxico, além de esta substância ser considerada uma arma letal para o autoextermínio.

Observa-se que, de modo geral os resultados do estudo trazem contribuições significativas para a enfermagem, para que o enfermeiro possa implementar o processo de enfermagem de forma segura e eficaz, buscando, nesse sentido, a brevidade na avaliação das manifestações clínicas e a rápida inativação do agente antes da ação biocida generalizada e reduzir a letalidade consideravelmente seja na unidade de emergência, seja na terapia intensiva.

As características clínicas da intoxicação aguda por paraquat são caracterizadas por alta mortalidade, rápida progressão e lesões frequentes no pulmão e nos rins. Essas características ficaram evidentes neste estudo e vão ao encontro dos resultados apresentados por pesquisadores<sup>(11)</sup>, para quem o paraquat causa danos importantes aos órgãos, sendo os mais afetados os pulmões e rins. Além disso, as medidas de atendimento de emergência avaliadas neste estudo não fo-

ram eficazes para aumentar a sobrevida, bem como qualquer medicamento utilizado para o tratamento dos pacientes intoxicados.

Da mesma forma, o sistema respiratório e renal foram os mais afetados neste estudo. Os efeitos toxicológicos iniciais do paraquat nos pulmões promovem a destruição das células epiteliais alveolares tipo I e tipo II causada por um estresse oxidativo cíclico, cujos danos nesses tipos de células prejudicam as trocas gasosas e a secreção de substância surfactante, produzindo hipóxia e edema respectivamente<sup>(11)</sup>.

Portanto, neste estudo, assim como em pesquisa realizada, no Irã<sup>(12)</sup>, desconforto respiratório, dispnéia, taquipneia e hipoxemia foram significativamente mais frequentes nos casos fatais do que nos pacientes que sobreviveram. Esses pacientes, também podem evoluir para quadros graves de pneumonia e fibrose pulmonar que, muitas vezes, levam à morte em poucas semanas<sup>(5,12)</sup>. A grave lesão oxidativa causada pela intoxicação do paraquat não se restringe aos pulmões e rins, mas também atinge outros órgãos, como fígado, causando inflamação tecidual, edema e fibrose hepática<sup>(3)</sup>. Esses casos geralmente resultam em insuficiência renal aguda, hepatite aguda e colapso do sistema cardiovascular, levando à falência de múltiplos órgãos e choque cardiogênico dentro de um a quatro dias<sup>(2,4,13)</sup>.

Nossos resultados mostraram que a intoxicação por paraquat leva a um aumento nos marcadores bioquímicos hepáticos aspartato transaminase e alanina transaminase. As enzimas hepáticas supracitadas são encontradas no plasma e em vários tecidos, mas são mais abundantes no fígado. Assim, essas enzimas são consideradas indicadores de dano ao tecido hepático. O aumento significativo da atividade transaminase em pacientes intoxicados com paraquat pode ser explicado por alterações destrutivas nas células hepáticas<sup>(12,14)</sup>. São, portanto, biomarcadores eficientes e índices clínicos habituais para avaliar a função hepática<sup>(14)</sup>. Dessa forma, em relação à função hepática, diferenças significantes foram encontradas nos pacientes que foram a óbito quando comparados com

o grupo de sobrevivência, indicando que mais atenção à proteção do fígado com medicação específica pode ser necessária.

A prevenção da absorção como um importante atendimento emergencial foi destacada em pesquisa envolvendo 62 pacientes, na Guiana Francesa<sup>(15)</sup>, visto que o paraquat é rapidamente absorvido pelo trato gastrointestinal. De acordo com a toxicocinética do paraquat, essa conduta seria mais eficiente se aplicada em no máximo quatro horas após a ingestão. Geralmente, as medidas utilizadas para prevenir a absorção de paraquat incluem indução ao vômito com substâncias eméticas ou por estimulação mecânica, lavagem gástrica e administração de substâncias adsorventes, como carvão ativado e Terra de Fuller<sup>(8,13)</sup>.

No entanto, apesar de serem métodos amplamente utilizados, essas medidas de atendimento de emergência não têm se mostrado eficazes em vários estudos, demonstrando falta de correlação entre prevenção de absorção e aumento da sobrevida<sup>(16-17)</sup>. De fato, a grande maioria dos pacientes neste estudo recebeu lavagem gástrica com carvão ativado e Terra de Fuller, mas, não houve relação significativa com a sobrevida dos pacientes.

As medidas de atendimento de emergência para intoxicação aguda por paraquat, também incluem a remoção do sangue por meio de purificação extracorpórea. A hemoperfusão é uma técnica que remove o paraquat do sangue e que pode melhorar o prognóstico e a sobrevida de alguns pacientes<sup>(18-19)</sup>. No entanto, a sua eficácia depende do tempo e da terapêutica precoce, o que demonstrou um estudo em que a hemoperfusão se mostrou muito eficaz, mas com uma janela de resgate de menos de quatro horas<sup>(16)</sup>.

A hemodiálise, também é usada para purificar a corrente sanguínea em pacientes intoxicados por paraquat, mas a taxa de redução dos seus níveis plasmáticos por hemoperfusão é maior do que por hemodiálise<sup>(18-19)</sup>. Neste estudo, a hemodiálise foi negativamente correlacionada com a sobrevida do paciente. Provavelmente, esses pacientes estavam fora da janela terapêutica ou apresentavam intoxicação grave<sup>(16)</sup>,

causando instabilidade hemodinâmica, levando à insuficiência cardiovascular, que foi a terceira causa de morte mais frequente neste estudo.

Em relação às medidas farmacológicas com a sobrevida dos pacientes, existem algumas melhorias relatadas para pacientes tratados com antioxidantes, anti-inflamatórios e imunossuppressores<sup>(15)</sup>. Por outro lado, a eficácia de vários medicamentos diferentes para intoxicação com paraquat foi extensivamente estudada e revisada, e a maioria dos estudos não encontrou uma correlação direta entre qualquer classe de medicamento e a sobrevida de pacientes gravemente intoxicados<sup>(2,15)</sup>.

A correlação entre sobrevida e medicamentos pode estar relacionada com a efetividade de medidas de atendimento emergencial que pode aumentar a sobrevida, aumentando o tempo e a chance de os medicamentos atuarem no organismo. A ação da medicação é lenta, pois muitos processos de lesão tecidual já estão em andamento e podem demorar para ser revertidos. As classes de medicamentos mais comumente prescritas neste estudo não obtiveram sucesso em relação à melhora da sobrevida dos pacientes. Esse efeito inexistente de qualquer medicamento, também pode estar relacionado com outros fatores subjacentes como a quantidade ingerida e o tempo inicial até o atendimento de emergência<sup>(16)</sup>.

As intervenções iniciais pela equipe multiprofissional devem ser rápidas e adequadas, pois a rapidez no diagnóstico e precocidade nas terapêuticas é determinante na evolução clínica e desfecho dos casos<sup>(20)</sup>. Nesse sentido, é imprescindível o papel do enfermeiro no atendimento às vítimas de intoxicações exógenas por meio de ações sistematizadas com foco em conter o avanço do tóxico pelo organismo da vítima.

Os resultados do estudo apontaram potencialidades para os cuidados de enfermagem que vão desde a admissão até a alta. E, nesse perfil de paciente a passagem da sonda para lavagem gástrica, punção venosa entre outras medidas como, o controle neurológico, cardíaco, respiratório e renal por intermédio

de monitorização do débito urinário são ações, para as quais o enfermeiro precisa aumentar a vigilância, buscando restabelecer a integridade fisiológica dos sistemas afetados o mais precoce possível para a sua sobrevivência.

## Conclusão

É possível observar no estudo que as vítimas de intoxicação por paraquat têm considerável chance de ir a óbito, principalmente quando a ingestão for acima de 50ml e, embora o número de óbitos tenha sido menor que o número de sobreviventes, todas as vítimas que foram a óbito eram vítimas de tentativas de autoextermínio. Além disso, nenhuma medida de atendimento de emergência como lavagem gástrica com carvão ativado e Terra Fuller por meio de sonda, hemodiálise, oxigenioterapia, medicação como, acetilcisteína, hidrocortisona, metilprednisolona, ácido ascórbico e furosemida, utilizados mundialmente em casos de intoxicação por paraquat foram eficientes para aumentar a sobrevida.

Conclui-se que, entre todos os sistemas funcionais do organismo humano, os mais comprometidos foram o sistema respiratório, renal e hepático, mostrando que o paraquat tem um forte tropismo por estes órgãos. Apesar de, ainda, ser possível o monitoramento dos sistemas afetados por meio de sintomas clínicos e marcadores bioquímicos, a mortalidade ainda é elevada, mais especificamente, nos casos de tentativas de suicídio.

## Colaborações

Souza LP contribuiu para a concepção, planejamento, análise, interpretação e redação da pesquisa, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual e aprovação da versão final a ser publicada. Vasconcellos C colaborou para a análise, interpretação, redação do artigo e aprovação da versão final a ser publicada. Romanholo RA contribuiu para a análise, interpretação dos dados e redação do artigo.

## Referências

1. Lu X, Wu D, Gao Y, Zhang M. Lung ultrasound predicts acute respiratory distress syndrome in patients with paraquat intoxication. *Hong Kong J Emerg Med.* 2017; 24(6):275-81. doi: <https://doi.org/10.1177/1024907917735087>
2. Xu Y, Chen Y, Le J, Chen Z, Wang H, Zhang P, et al. Analysis of prognostic factors in patients with paraquat poisoning for better therapy regimen. *Res Sq.* 2020. doi: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-37897/v1>
3. Fernando M, Camilo M, Orlando P. Paraquat intoxication as a cause of multiple organ failure: report of a case and review of the literature. *MOJ Toxicol.* 2018; 4(4):247-53. doi: <https://doi.org/10.15406/mojt.2018.04.00108>
4. Isha IT, Alam ZN, Shaha BK, Bari MS, Bari MZJ, Chowdhury FR. Paraquat induced acute kidney injury and lung fibrosis: a case report from Bangladesh. *BMC Res Notes.* 2018; 11(1):344. doi: <https://doi.org/10.1186/s13104-018-3425-3>
5. Arora N, Dhibar DP. Quaternion of paraquat poisoning: icterus, oral ulceration, acute respiratory and renal failure. *Postgrad Med J.* 2020. doi: <https://dx.doi.org/10.1136/postgradmedj-2020-139271>
6. Subbiah R, Tiwari RR. The herbicide paraquat-induced molecular mechanisms in the development of acute lung injury and lung fibrosis. *Crit Rev Toxicol.* 2021; 51(1):36-64. doi: <https://dx.doi.org/10.1080/10408444.2020.1864721>
7. Su Y, Liu W, Dong G, Qian Z, Gurram N, Liu E, et al. Investigation of simple, objective, and effective indicators for predicting acute paraquat poisoning outcomes. *Toxicol Industrial Health.* 2020; 36(6):417-26. <https://doi.org/10.1177/0748233720933522>
8. Souza LP, Lima MG, Viana RAPP, Romanholo RA, Vasconcellos C. Intoxicação parenteral por herbicida: estamos preparados para o cuidar? *Nursing (São Paulo).* 2020; 23(267):4486-93. doi: <https://doi.org/10.36489/nursing.20201231267p4486-4501>
9. Ministério da Saúde (BR). Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas [Internet]. 2017 [cited Apr 20, 2021]. Available from: <https://sinitox.icict.fiocruz.br/sites/sinitox.icict.fiocruz.br/files//2%20-%20Agrotoxico%20Uso%20Agricola1.pdf>
10. Elm EV, Altman DL, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening of Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *PLoS Med.* 2007; 4(10):e296. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2007.11.008>
11. Tyagi N, Singh R. Paraquat-induced oxidative stress and lung inflammation. In: Chakraborti S. *Oxidative stress in lung diseases.* Springer [Internet]. 2020 [cited Apr 20, 2021]; 245-70. Available from: <https://bityli.com/pBJt9>
12. Oghabian Z, Williams J, Mohajeri M, Nakhaee S, Shojaeepour S, Amirabadizadeh A, et al. Clinical features, treatment, prognosis, and mortality in paraquat poisonings: a hospital-based study in Iran. *J Res Pharm Pract.* 2019; 8(3):129. doi: <https://doi.org/10.4103/2319-9644.274162>
13. Souza LPS, Vasconcellos C, Romanholo RA, Silva JCS. Características epidemiológicas e clínicas de vítimas intoxicadas pelo herbicida Paraquat no cone sul da Amazônia Legal-Brasil. *Inter Am J Med Health* 2021; 4:e202101007. doi: <https://doi.org/10.31005/iajmh.v4i.178>
14. Hu L, Li H, Cai Z, Lin F, Hong G, Chen H, et al. A new machine-learning method to prognosticate paraquat poisoned patients by combining coagulation, liver, and kidney indices. *PloS One.* 2017; 12(10):e0186427. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186427>
15. Elenga N, Merlin C, Le Guern R, Kom-Tchameni R, Ducrot Y-M, Pradier M, et al. Clinical features and prognosis of paraquat poisoning in French Guiana: a review of 62 cases. *Medicine.* 2018; 97(15):e9621. doi: <https://dx.doi.org/10.1097/2FMD.00000000000009621>
16. Wang H-R, Pan J, Shang A-D, Lu Y-Q. Time-dependent haemoperfusion after acute paraquat poisoning. *Sci Rep.* 2017; 7(1):1-8. doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-017-02527-0>
17. Kavousi-Gharbi S, Jalli R, Rasekhi-Kazerouni A, Habibagahi Z, Marashi SM. Discernment scheme for paraquat poisoning: A five-year experience in Shiraz, Iran. *World J Exp Med.* 2017; 7(1):31. doi: <https://doi.org/10.5493/wjem.v7.i1.31>



18. Zhao X, Xiao Y, Zhu J, Xu Z, Liu L, Zhang J. Prognostic comparison of goal-oriented hemoperfusion and routine hemoperfusion combined with continuous venovenous hemofiltration for paraquat poisoning. *J Int Med Res.* 2018; 46(3):1091-102. doi: <https://doi.org/10.1177/0300060517734917>
19. Wang Y, Chen Y, Mao L, Zhao G, Hong G, Li M, et al. Effects of hemoperfusion and continuous renal replacement therapy on patient survival following paraquat poisoning. *PLoS One.* 2017; 12(7):e0181207. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181207>
20. Martins BF, Hungaro AA, Santos JAT, Meschial WC, Correia LM, Oliveira MLF. Intoxicação por raticida em um Centro de Assistência Toxicológica. *Rev Rene.* 2016; 17(1):3-9. doi: <https://doi.org/10.15253/2175-6783.2016000100002>



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons