

# Diretrizes ARRIVE 2.0

Pesquisa com animais: relato de experimentos *in vivo*

As diretrizes ARRIVE 2.0 foram publicadas na *PLOS Biology* em julho de 2020 e orientam a elaboração de artigos científicos descrevendo estudos com animais. Elas garantem que os estudos sejam relatados com detalhes suficientes para contribuir para o conhecimento existente. Esta transparência permite que leitores e revisores analisem a pesquisa de maneira adequada, avaliem seu rigor metodológico e reproduzam seus métodos ou resultados.

## Melhorar a transparência na pesquisa com animais - por que ARRIVE?

Questões relacionadas à reprodutibilidade da pesquisa envolvendo animais têm causado preocupação significativa entre cientistas, financiadores e responsáveis por políticas públicas.

Relatos transparentes e precisos são a base da reprodutibilidade. Eles permitem que a pesquisa seja avaliada de forma eficaz para informar pesquisas futuras, políticas públicas e práticas clínicas.

No entanto, publicações sobre pesquisa com animais muitas vezes omitem informações importantes, o que impede uma avaliação adequada dos métodos e resultados. Na busca de uma solução para isso, as diretrizes ARRIVE foram publicadas pela primeira vez em 2010. As diretrizes ARRIVE atualizadas – ARRIVE 2.0 – foram apresentadas em 2020, em conjunto com um documento de Explicação e Elaboração, que fornece contextualização adicional.

## Introdução ao ARRIVE 2.0

O ARRIVE 2.0 é resultado de uma extensa colaboração internacional, com contribuições da comunidade científica cuidadosamente incluídas em sua construção. Os autores das diretrizes incluem financiadores, editores de periódicos, metodologistas, estatísticos e pesquisadores da academia e da indústria. Contribuições adicionais de colaboradores externos foram coletadas por meio do método Delphi. As diretrizes também foram testadas por pesquisadores na elaboração de manuscritos, para garantir que sejam bem compreendidas e úteis na prática.

As diretrizes são relevantes para qualquer estudo envolvendo animais vivos, de mamíferos a peixes, bem como invertebrados, em qualquer área das ciências da vida.

Para garantir o foco inicial nas questões mais críticas, os itens que compõem as diretrizes estão divididos em dois conjuntos de prioridade, não havendo hierarquia dentro de cada conjunto. Ambos são fornecidos no verso. Relatar os itens de ambos os conjuntos representa a prática ideal.

## Como usar as diretrizes

As diretrizes são úteis para consulta ao longo de todas as etapas de um estudo:

- **Durante o planejamento do estudo:** as diretrizes e o documento de Explicação e Elaboração fornecem recomendações sobre o desenho experimental, minimização de viés, tamanho amostral e análises estatísticas, ajudando os pesquisadores a elaborarem experimentos *in vivo* rigorosos e confiáveis.
- **Durante a condução de um estudo:** isto permite que os pesquisadores registrem informações importantes sobre os métodos do estudo, que serão necessárias mais tarde para a preparação do manuscrito.
- **Ao escrever um manuscrito:** usadas como um lembrete para garantir que o manuscrito contenha todas as informações relevantes.
- **Ao revisar um manuscrito:** para garantir que todas as informações relevantes estejam disponíveis para avaliação do estudo.

## Recursos para auxiliar o uso do ARRIVE 2.0

Uma ampla variedade de recursos está disponível em [www.ARRIVEguidelines.org](http://www.ARRIVEguidelines.org). Eles incluem:

- **Explicação e Elaboração de cada um dos itens das diretrizes.** Inclui recomendações extensas sobre desenho de experimentos com animais, além de providenciar embasamento teórico e evidências que sustentam cada item das diretrizes e exemplos claros de bons relatos extraídos da literatura publicada.
- **Checklists ARRIVE 2.0 preenchíveis.** Permitem que os pesquisadores indiquem as seções específicas de um manuscrito que contêm informações relacionadas a cada item. Há *checklists* disponíveis para aplicação dos 10 itens essenciais do ARRIVE e para o ARRIVE 2.0 completo, para que os periódicos possam ajustar seus requisitos.
- **Apoiadores ARRIVE.** Inclui informações sobre como periódicos, financiadores, instituições e outras organizações podem utilizar e promover as diretrizes.
- **As diretrizes estão disponíveis em vários idiomas.** Isto auxilia em sua adoção internacional.

## Onde encontrar as diretrizes

Percie du Sert N, Hurst V, Ahluwalia A *et al.* (2020). The ARRIVE guidelines 2.0: updated guidelines for reporting animal research. *PLOS Biology*. doi: [10.1371/journal.pbio.3000410](https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000410)

Percie du Sert N, Ahluwalia A, Alam S *et al.* (2020). Reporting animal research: Explanation and Elaboration for the ARRIVE guidelines 2.0. *PLOS Biology*. doi: [10.1371/journal.pbio.3000411](https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000411)

## Agradecimentos

Agradecemos aos membros do grupo de especialistas que participaram do exercício Delphi durante o desenvolvimento dessas diretrizes e aos participantes dos testes por seu tempo e feedback.

Agradecemos também a Mariana Abreu, Olavo Amaral e Marcel Frajblat, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, e Cilene Lino de Oliveria e Luciana Honorato da Universidade Federal de Santa Catarina pela tradução para o português.

## Outras informações

[www.ARRIVEguidelines.org](http://www.ARRIVEguidelines.org)  
[arrive@nc3rs.org.uk](mailto:arrive@nc3rs.org.uk)  
[@NC3Rs](https://twitter.com/NC3Rs)



## Os 10 itens essenciais

Estes itens são o mínimo a ser incluído em um manuscrito. Sem estas informações, leitores e revisores não serão capazes de avaliar a confiabilidade dos resultados.

<b>Desenho do Estudo</b>	1	Para cada experimento, descreva detalhes resumidos do desenho do estudo: a. Os grupos comparados, incluindo o(s) grupo(s) controle. Se um grupo controle não foi usado, isto deve ser justificado. b. A unidade experimental (ex: um único animal, uma ninhada, ou uma gaiola de animais).
<b>Tamanho da amostra</b>	2	a. Especifique o número exato de unidades experimentais alocadas em cada grupo, e o número total em cada experimento. Indique também o número total de animais utilizados. b. Explique como o tamanho da amostra foi definido. Descreva os detalhes do cálculo amostral, caso ele tenha sido realizado.
<b>Crítérios de inclusão e exclusão</b>	3	a. Descreva quaisquer critérios utilizados para inclusão e exclusão de animais (ou unidades experimentais) durante o experimento, e de dados durante a análise. Especifique se estes critérios foram definidos a priori. Se nenhum critério foi definido, declare explicitamente. b. Para cada grupo experimental, relate quaisquer animais, unidades experimentais ou dados não incluídos na análise e explique por que foram excluídos. Caso não haja exclusões, declare explicitamente. c. Para cada análise, relate o valor exato do n em cada grupo experimental.
<b>Randomização</b>	4	a. Declare se foi utilizada randomização para alocar as unidades experimentais nos grupos controle e tratado. Caso tenha sido, descreva o método utilizado para gerar a sequência de randomização. b. Descreva a estratégia utilizada para minimizar potenciais variáveis de confusão, como a ordem dos tratamentos e medidas ou a localização dos animais/gaiolas no biotério. Se variáveis de confusão não foram controladas, declare explicitamente.
<b>Cegamento</b>	5	Descreva quem estava ciente da alocação das unidades experimentais nos grupos nos diferentes momentos do experimento (durante a alocação, condução do experimento, avaliação dos desfechos e análise de dados).
<b>Desfechos</b>	6	a. Defina claramente todos os desfechos avaliados (ex: morte celular, marcadores moleculares ou mudanças comportamentais). b. Para estudos que testam hipóteses, especifique o desfecho primário, ou seja, o desfecho utilizado para determinar o tamanho da amostra.
<b>Métodos estatísticos</b>	7	a. Descreva em detalhes os métodos estatísticos usados em cada análise, incluindo o software utilizado. b. Descreva quaisquer métodos usados para avaliar se os dados atendem às premissas da abordagem estatística, e o que foi feito caso elas não tenham sido atendidas.
<b>Animais experimentais</b>	8	a. Descreva detalhes apropriados à espécie sobre os animais utilizados, incluindo espécie, linhagem e sublinhagem, sexo, idade ou estágio de desenvolvimento e, caso seja relevante, peso. b. Descreva informações adicionais relevantes sobre a procedência dos animais, estado de saúde/imunidade, modificações genéticas, genotipagem, e quaisquer procedimentos prévios.
<b>Procedimentos experimentais</b>	9	Para cada grupo experimental, incluindo controles, descreva os procedimentos com detalhes suficientes para permitir que outros os repitam, incluindo: a. O que foi feito, como foi feito e o que foi utilizado. b. Quando e com que frequência. c. Onde (incluindo detalhes de quaisquer períodos de aclimatação). d. Por quê (justifique os procedimentos).
<b>Resultados</b>	10	Para cada experimento conduzido, incluindo replicações independentes, relate: a. Estatísticas resumidas/descriptivas para cada grupo experimental, com uma medida de variabilidade quando aplicável (ex: média e desvio-padrão, ou mediana e amplitude). b. Se aplicável, o tamanho de efeito com um intervalo de confiança.

## Os itens recomendáveis

Estes itens complementam os 10 essenciais e adicionam contexto relevante ao estudo. Relatar os itens nos dois conjuntos representa a prática ideal.

<b>Resumo</b>	11	Inclua um resumo preciso dos objetivos da pesquisa, espécie animal utilizada, linhagem/raça e sexo, métodos e resultados principais e conclusões do estudo.
<b>Embasamento científico</b>	12	a. Inclua embasamento científico suficiente para compreender a justificativa e o contexto do estudo, e explique a abordagem experimental. b. Explique como a espécie e modelo animal utilizados atendem aos objetivos científicos e, quando aplicável, sua relevância para a biologia humana.
<b>Objetivos</b>	13	Descreva claramente a pergunta e objetivos da pesquisa e, quando apropriado, a(s) hipótese(s) específica(s) sendo testada(s).
<b>Declaração ética</b>	14	Inclua o nome do Comitê de Ética para Uso de Animais ou equivalente que aprovou o uso de animais neste estudo, e quaisquer números de licença ou protocolo (caso aplicável). Caso a aprovação ética não tenha sido solicitada ou concedida, justifique.
<b>Alojamento e manejo</b>	15	Descreva detalhes das condições de alojamento e criação, incluindo qualquer enriquecimento ambiental.
<b>Cuidados com animais e monitoramento</b>	16	a. Descreva quaisquer intervenções ou cuidados tomados nos protocolos experimentais para minimizar dor, sofrimento e angústia. b. Relate qualquer evento adverso esperado ou inesperado. c. Descreva os critérios de ponto final humanitário estabelecidos para o estudo, os sinais monitorados e a frequência de monitoramento. Caso não tenha havido critérios de ponto final humanitário, declare explicitamente.
<b>Interpretação / Implicações científicas</b>	17	a. Interprete os resultados, levando em conta os objetivos e hipóteses do estudo, teorias atuais e outros estudos relevantes na literatura. b. Comente as limitações do estudo, incluindo fontes potenciais de viés, limitações do modelo animal e imprecisões associadas aos resultados.
<b>Aplicabilidade / tradução</b>	18	Comente sobre a probabilidade dos achados deste estudo serem generalizáveis para outras espécies ou condições experimentais, incluindo qualquer relevância para a biologia humana (quando apropriado).
<b>Registro do Protocolo</b>	19	Faça uma declaração indicando se um protocolo (incluindo a pergunta do estudo, principais pontos do desenho experimental e plano de análise) foi preparado antes do estudo e, caso tenha sido, onde foi registrado.
<b>Acesso aos dados</b>	20	Apresente uma declaração descrevendo se e onde os dados do estudo estão disponíveis.
<b>Declaração de interesses</b>	21	a. Declare quaisquer potenciais conflitos de interesse, sejam eles financeiros ou não. Caso não exista nenhum, isso deve ser declarado. b. Liste todas as fontes de financiamento (incluindo o identificador da verba) e o papel do(s) financiador(es) no desenho, análise e relato do estudo.

Diretrizes ARRIVE 2.0: diretrizes atualizadas para relato de pesquisas com animais. Originalmente publicado na *PLOS Biology*, Julho de 2020.

