

A guide to backward paper writing for the data sciences

A guide to backward paper writing for the data sciences - Cell Open Press
(<https://doi.org/10.1016/j.patter.2021.100423>)

Autores: Jon Zelner, Kelly Broen, Ella August

Tipo: Perspectiva

keywords: Escrita científica, Pergunta de pesquisa, design de pesquisa, network analysis

Síntese de discussão e conclusões:

Primeiramente, esse artigo é uma "perspectiva", ou seja, não possui a estrutura normal de um artigo científico; veja ele como um guia.

🔗 Uma introdução

Early-career data science researchers and practitioners may find themselves wondering how to work within the constraints of the research paper format to get their message across. In the worst case, the format is deadening, rather than freeing, and leads to papers that are as excruciating to read as they were to write. This problem becomes acute when the goal of publishing as communication is crowded out by the pressures of publishing for professional survival and advancement. When the volume and prestige of publications are prized over their value as tools of scientific communication—as they too often are^{2,3}—the rigid format of the research paper can be just one more demotivating obstacle on a long and stressful career path. When the constraints and challenges of academic publishing are foregrounded, the process of writing can take on a sense of existential dread, with each unwritten manuscript section representing a new way to fail to achieve the standard needed to be successful.

O foco desse artigo é focado à cientistas de dados, contudo, o que é discutido aqui tem suas aplicabilidades a pesquisadores das áreas biológicas.

Dos desafios de se escrever um material científico

É fato que pesquisadores da medicina possuem recursos a mais do que os cientistas de dados; temos uma descrição secular de dados e ferramentas, assim como métodos e materiais disponibilizados para coleta de dados observacionais, CONTUDO, há uma mudança de cenário. A ciências biológicos se apoiam fielmente a trabalhos primeiros, pesquisas de bases, que norteiam um grande suporte para pesquisas futuras e específicas em patologias, cenários específicos, etc. É fato, porém, que há barreiras que dificultam seu trabalho com amostras aumentadas e/ou conjuntos de informações e dados complexos, interligados e condicionais. Expresso isso - por que não misturar um pouco as disciplinaridades? - se torna não apenas uma interrogativa, como um pré-requisito para trabalhos de maior escala, como revisões sistemáticas, revisões, revisões "guarda-chuva" e análises de network. Simultaneamente, a probabilística se torna companheira fiel do pesquisador...

Das estruturas de um artigo

Primeira afirmativa presente: *cada secção de um artigo tem seu propósito, sua função, mesmo que o conteúdo e a forma que se apresentem varie de acordo com artigo e revista.*

Inicialmente, a estrutura de um artigo científico pode parecer sólida e impenetrável, inflexível, porém, acredite, ela será sua principal aliada. De uma maneira geral, um texto científico é um argumento metódico sobre a relação entre uma **pergunta que você quer responder** (introdução), **a forma que você decidiu responder essa pergunta** (métodos), **o que resultou dessa forma de resposta** (resultados), **o que todos esses resultados significam ou referem a dizer** (discussão) e **o que isso implica e direciona para o futuro** (conclusão).

No final, o objetivo de um material científico é a pura e simples **transferência de conhecimento!** O conhecimento em si já foi produzido conforme a investigação, experimentação ou dedução, porém de nada serve se ele não for demonstrado, exibido ao mundo! Portanto, para além de um relatório de resultado, um bom artigo é **pedagógico**, tanto para quem escreve quanto para quem lê.

E se compreendermos a escrita científica em seu papel pedagógico, podemos trabalhar também, consequentemente, com metodologia pedagógicas. Dessa forma, peguemos a teoria do **design invertido** de William e McTighe, demonstrado no livro *Understanding by design*:

Backward-design approach

Our lessons, units, and courses should be logically inferred from the [learning outcomes] sought, not derived from the methods, books,

and activities with which we are most comfortable. Curriculum should lay out the most effective ways of achieving specific results . the best designs derive backward from the learnings sought.

Escrevendo cientificamente de cabeça pra baixo :LiArrowDown::

Escrever um artigo científico pouco se difere de escrever uma aventura... no final das contas, ambos contam uma história, de maneiras diferentes claro! Um bom artigo científico visa justamente uma boa contação de história, respondendo as perguntas "por que essas descobertas são importantes?", "por que você fez dessa maneira?", "o que deveríamos fazer de agora em diante?". A **linguagem**, entretanto, difere bastante. Em outros fichamentos, [Ten Tips for Authors of Scientific Articles](#) e [Creating Logical Flow When Writing Scientific Articles](#), aborda-se de maneira mais efetiva esse critério.

O planejamento de escrita é essencial para uma boa estruturação do artigo. Antes mesmo de começar de fato a botar a caneta no papel (ou provavelmente a mão no teclado), vale a pena a redação de perguntas importantes sobre o artigo e sua composição, assim como metas de escrita a serem atingidas. Neste artigo, há o desenvolvimento de [4 perguntas] (

1. **Who is your intended audience?** This could also be described as, "What do you want to accomplish with your paper?" If you have a clear idea of who you hope will read your paper, it will help clarify the goals of your writing¹³: is the goal to showcase incremental improvement to existing approaches to a group of people who all specialize in the same area? Are you trying to reach a broad audience to convince them why some long-held idea is not quite right? Do you want to reach a specialist and non-specialist audience to contribute to policy or public conversation?
2. **What is the major idea/contribution of the paper?** If you have more than one, you either need to reconsider what your main idea is or think about splitting into two papers. The reason to do this is simple: you have not much space and not much attention from other people and you want to make the most of what you have. Sticking to one idea per paper¹⁴ is, in general, a good practice to ensure that your message comes through as clearly and impactfully as possible.
3. **What are your professional goals in writing this paper?** Your career stage and level of engagement with the topic can and should dictate the way you approach a paper. Is this the publication you want to showcase when looking for your next job? Is this part of building a research program on your own by testing out new ideas?
4. **What is the right outlet for this work?** Each journal has a core readership, as well as style, organization, and length requirements. Two important questions that should guide your choice of target journal are who the best audience is for your paper, and how much value you place on publishing in a prestigious journal (and your ability to tolerate the time investment and higher risk of rejection associated with aiming high) versus starting the process with an outlet that is less of a "reach" but can still let you reach the audi-

) pré-escrita:

1. **Quem é seu público alvo? OU o que você pretende alcançar com esse material?**
2. **Qual é a principal ideia/contribuição desse artigo?**
3. **Quais são seus objetivos profissionais com esse artigo?**

4. Qual é o jornal adequado para a publicação do artigo?

Agora, vamos pra cada secção de um artigo, sendo cada uma delas segmentada em perguntas/etapas para seu desenvolvimento:

Introdução

1- Qual é o problema que sua análise visa direcionar ou resolver?: a ideia é usar dos primeiros parágrafos para desenhar o panorama e importância; essa problematização deve cobrir especificamente a lacuna de conhecimento da literatura que você visa responder

2- O que já foi tentando anteriormente: a ideia desse segmento é abordar o que já foi realizado por outros pesquisadores para tentar solucionar/responder a sua pergunta de pesquisa e quais os resultados que conseguiram. Importante citar que não precisa ser tudo na negativa, mas sim sobre o que a literatura já reconhece sobre esse tópico em particular

3- Qual o lacuna que será preenchida: uma vez devidamente problematizado e referenciado o estado da arte sobre o tópico, basta reconhecer a pergunta/"gap" que você pretende trabalhar.

4- um prévia do que está por vir: gaste os últimos parágrafos da sua introdução para desenvolver o *que está por vir*. tal como um "mapa", guie o leitor pelas próximas secções ao citar os objetivos a serem alcançados, o tipo de metodologia e amostra que será utilizada

Métodos (obs: aqui, irei filtrar algumas informações, já que a metodologia torna-se bem BEM exclusiva para trabalho de análise de dados; caso seu desejo seja encontrar um passo a passo para metodologias desse tipo de trabalho, recomendo que leia as secções diretamente do artigo)

1- introduzir a metodologia e dados a serem utilizados em termos gerais: use o primeiro parágrafo para definir o design do estudo, assim como justificativa de uso.

2- Aprofundamento da metodologia: uma vez estabelecido panorama geral, aprofunde a metodologia, separando por etapas. Descreva em cada etapa de maneira detalhada, considerando "o que o leitor precisa saber sobre o que eu fiz", destacando ferramentas, critérios, passo a passo, etc.

💡 a metodologia é a alma da ciência >

A produção de conhecimento parte justamente da extração e interpretação de conjuntos de informações sobre um fenômeno de maneira **ORGANIZADA** e **METÓDICA**. A metodologia é a alma da ciência, e deveria ser a alma do seu artigo!

A força do artigo mora na forma pela qual você foi capaz de extrair as informações dispostas nele. Consequentemente, um artigo com uma boa metodologia é um bom artigo, e vice versa. Não tenha medo de "exagerar" em informações quando construindo esse segmento, antes mesmo da elaboração do artigo.

Esse deveria ser o foco do seu artigo e do seu planejamento pré-escrita!

3- Representação: aqui entra, de certa forma, um opcional para artigos que não envolvam dados, mas aqueles que trabalham com eles necessitam - demonstração de dados -. Dentro de um trabalho não quantitativo de análise de dados, esse critério se enquadraria dentro da representação gráfica da sua metodologia, exemplarmente o fluxograma do protocolo PRISMA para revisões sistemáticas vem a mente.

Resultados

1- se pode ser desenhado, desenhe!: essa é uma afirmação que serve pra basicamente qualquer estudo. representações gráficas e ilustrativas são facilmente compreendidas pelos leitores e são capazes de projetar ideias e conclusões rápidas e ao mesmo tempo aprofundadas. Elas devem ser independentes, claras e descritivas das informações que querem ser passadas. No quadro abaixo, o segmento direto do texto, para maior aprofundamento:

🔗 Gráficos e figuras - ferramentas poderosas para registrar resultados ➤

If it can be conveyed visually, do it! Prefer figures over tables and in-text descriptions where you can. This is subject to limitations that force you to prioritize what goes into a figure and what does not: How many figures are allowed by the journal? Is it enough information to take up a whole figure or would briefly mentioning it in the text be a better use of space?

a. Figures and tables should stand on their own. Reasonably informed readers should be able to get what is going on from looking at your figure and reading the legend, even if they have not read the rest of the paper. This is not a hard-and-fast rule, but if you work toward it you will ensure that the figures convey as much information as possible.

b. Each figure should make a clear point of its own. If two separate figures convey overlapping information, try to eliminate one, or

combine them both into a single panel (e.g., using left- and right-hand axes) or a multi-panel figure. Each full figure (i.e., with its own number) should touch on a single idea/result. For example, if you are reporting the results of an analysis that looks at multiple outcomes (e.g., the risk of developing a disease versus the risk of dying of it), it likely makes sense to put these in separate figures, much as you would place the discussion of them in separate paragraphs in the text.

c. Use your figures and results to tell a story. Nolan and Stoudt suggest using a process of “storyboarding” in which you arrange your figures and tables in the order you think they make the most sense, and then write up your results in a way that takes you through each to tell the story of your analysis. Just like the process of storyboarding for TV and movies is an iterative one, the idea here is to give yourself maximum flexibility to re-arrange the pieces until you find a narrative that brings it all together.

2- Evite tabelas: fato é que existem informações que são importantes e necessitam ser dispostas em tabelas, mas se puder, as evite. Elas não só quebram o ritmo de leitura, como também são facilmente ignoráveis. Se puderem ser transformadas em gráficos ou figuras, é preferível...

3- Use os primeiros parágrafos como destaque: se seus resultados estão dispostos em subtópicos ou apenas em um grande bloco de texto, invariavelmente reserve os primeiros parágrafos para descrever os achados principais. Além disso, segmente os achados importantes, discutindo-os separadamente, dando o devido enfoque em cada um

4- Use o espaço extra, ai sim, para desenvolver o que não pode ser sintetizado: direto e reto; use os parágrafos restantes para distribuir as informações de maneira mais detalhada, para os leitores que realmente querem se aprofundar no seu artigo

Discussão

1- Resuma tudo nos primeiros parágrafos: sintetize o que você achou, como os resultados se relacionam com a problemática, e afins.

2- Venda seu peixe: uma vez resumido nos primeiros parágrafos, agora é a hora. Justifique tudo o que você fez agora - o porquê foi importante, o porquê foi a melhor abordagem, quais foram os gaps trabalhados - .

3- Limitações: aqui, seja honesto e descreva o que não conseguiu se alcançar, seja por uma falha metodológica ou amostral. Reserve um espaço também para direcionar futuras pesquisas para as falhas e lacunas encontradas durante o desenvolvimento do seu projeto.

Informações adicionais

O final do artigo fornece um modelo revisado de um artigo de análise de dados elaborado pelos escritores deste artigo. depois reserve um tempo para lê-lo!

Referência ABNT: ZELNER, J.; BROEN, K.; AUGUST, E. A guide to backward paper writing for the data sciences. **Patterns**, p. 100423, jan. 2022.

Referência Vancouver: Zelner J, Broen K, August E. A guide to backward paper writing for the data sciences. Patterns. 2022 Jan;100423.