



Elaborando um Inventário de Forçantes

- Tutorial:** O vídeo tutorial [Elaborando um inventário de forçantes](#) pode ser encontrado no canal do YouTube [MEDDLE para pesquisas com forçantes múltiplas](#).
- Apresentador:** [Philip Boyd](#), Instituto de Estudos Marinhos e Antárticos, Universidade da Tasmânia, Austrália.
- Vídeo:** [Christina McGraw](#), Universidade de Otago, Nova Zelândia
- Transcritos:** Rebecca Zitoun, Universidade de Otago, Nova Zelândia
- Recursos:** O conjunto de recursos para o *Guia de Boas Práticas para Forçantes Múltiplas* estão disponíveis no sítio web do [MEDDLE](#).
-

0:00 – Introdução

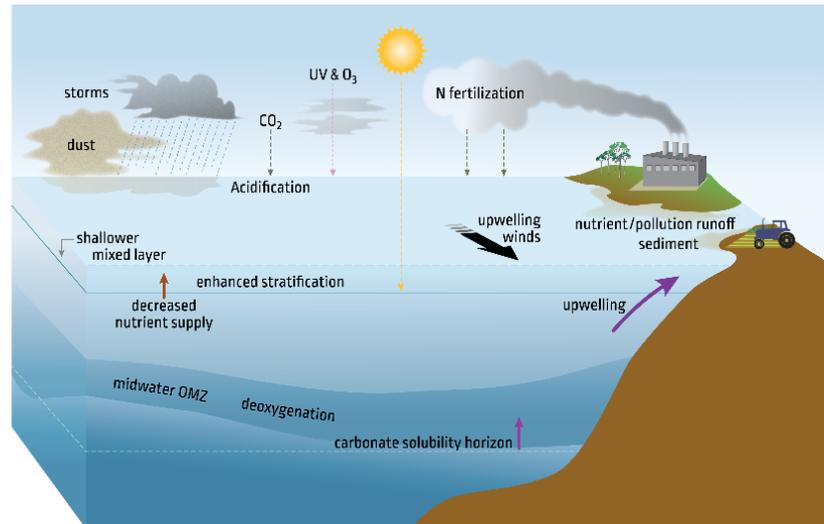
O assunto coberto por esse tutorial pretende na verdade ser uma iniciação a linha de pesquisas em forçantes múltiplas. O que gostaríamos de fazer aqui é tentativamente iniciar você com confiança e lhe guiar por algumas das armadilhas, pois esse tipo de abordagem [*experimental*] pode ser intimidadora.

A razão pela qual isso pode se tornar desanimador é o grande numero de permutações diferentes. Nós temos forçantes múltiplas. E por múltiplas podemos estar falando em 4 ou 5 ou 6, ou até mesmo 10, e estas forçantes vão certamente variar de uma região para outra, e quem sabe, variar de mês a mês.

0:35 – Passo 1: Fazer um lista de todas as forçantes ambientais potenciais

Faça uma lista de todas as forçantes ambientais potenciais para a sua região de interesse, ou para as espécies ou para as comunidades que está estudando. Ou ainda para a época do ano do estudo, porque esses fatores irão influenciar em quais itens entrarão nesta lista.

Na ilustração você pode observar o oceano (0:52 min). Do lado esquerdo, temos o oceano aberto, e do lado direito, temos a linha de costa que separa os oceanos dos continentes. Existem dois pontos importantes a fazer aqui.



Storms- Tempestades; dust- poeira; Acidification- acidificação; N-fertilization - (Fertilização por N); shallower mixed layer – camada de mistura superficial; decreased nutriente supply – redução na entrada de nutrientes; enhanced stratification – fortalecimento da estratificação; upwelling winds – ventos favoráveis a ressurgência; upwelling – ressurgência; nutrient/pollution runoff – descargas de nutrientes e poluentes; sediment – sedimentos, midwater OMZ – zona de mínimo de oxigênio ; carbonate solubility horizon – profundidade de solubilidade do carbonato

Texto (1:03): A composição das forçantes a serem consideradas dependerá de sua localização.

Dependendo da onde você estiver no oceano, você terá um grupo diferente, ou uma composição diversa, de forçantes. No lado esquerdo da figura, existem varias forçantes que podem parecer serem mais influenciadas por mudanças climáticas. Mas, tenha cuidado, porque do lado direito existem outras pressões antropogênicas também, como a eutrofização, o aumento do aporte de sedimentos devido a maiores taxas de precipitação e lixiviação, além de fontes pontuais de poluentes. Assim, tente não focar apenas em fatores óbvios relacionados as mudanças climáticas, como a acidificação somente.

Texto (1:22): Não esqueça de outras forçantes antropogênicas, como a eutrofização, sedimentação e fontes pontuais de poluição.

1:29 – Passo 2: Use sua lista de forçantes para começar a construir seu desenho experimental.

Desenvolva seu desenho experimental elencando as forçantes, verificando qual dentre elas é a mais importante, mesmo que talvez apresentem consequências menores. Novamente, começando desta forma, você não esquecerá de nada importante e daqui a um ano você não vai pensar ‘talvez eu devesse ter pensado mais sobre poluentes antropogênicos’ ou ‘Eu talvez devesse ter considerado as taxas de sedimentação ou algum outro fator’.

1:55 – Exemplo: Criando uma lista de forçantes para o Oceano Austral.

O exemplo que eu darei foi na verdade executado um pouco ao sul aqui da Tasmânia, onde estamos gravando este vídeo. Eu trabalho com o Oceano Austral, distante vários quilômetros do continente, então eu não preciso me preocupar com coisas como fontes pontuais de poluentes ou descargas fluviais ou eventos de sedimentação. Entretanto ao iniciar a investigação de minha lista de forçantes, notei a existência de várias, e contei pelo menos 5. Por exemplo: temperatura, CO₂ e portanto acidificação, nutrientes, metais traço como ferro, e também o ambiente luminoso.

Texto (2:18): Forçantes na região de interesse do Philip incluem: temperatura, CO₂ e acidificação, nutrientes, metais traço e luz.

Todas estas forçantes das mudanças climáticas serão alteradas nas próximas décadas de uma maneira considerável. Então existem cinco forçantes para começo de conversa. Se eu as olho dentro de um gradiente de níveis de tratamentos, eu devo agora encarar centenas ou possivelmente milhares de permutações diferentes. E isso sem levar em conta qualquer replicação.

Texto (2:36): Com CINCO forçantes e TRÊS níveis por forçante, uma fatorial completa necessita de 143 permutações! Com CINCO forçantes e CINCO níveis por forçante, uma fatorial completa requer 3125 permutações!

2:44 – Passo 3: Identifique a(s) forçante(s) dominantes presentes no seu inventário

Nós temos nossa lista de forçantes e o próximo passo lógico para iniciarmos as pesquisas é descobrir quais são as forçantes dominantes, sendo que em alguns casos, várias forçantes podem ser codominantes. Duas ou três [forçantes] podem ter papel similar.

Em nosso caso, pudemos encontrar na literatura cerca de 50 publicações, e elas nos indicaram que a temperatura seria a forçante prioritária. Porém, muitos destes estudos não foram feitos ao Sul da Tasmânia. Alguns foram realizados no setor Atlântico do Oceano Austral, onde as condições podem ser ligeiramente diferentes. Desta forma, você deve tomar cuidado e sempre olhar criticamente para as publicações. Assim, após escolhermos a temperatura, decidimos continuar com o experimento e garantir que estávamos indo na direção certa com o nosso desenho experimental.

3:34 – Passo 4: Simplifique o seu experimento dando maior foco as forçantes dominantes

Você pode facilmente calcular o numero de permutações necessárias. Se chama construir uma fatorial. É um calculo matemático bem simples. Você irá descobrir que uma fatorial de 7 gerará mais de 5000 permutações diferentes.



Se nós queremos uma fatorial completa com:

7 forçantes
com 3 níveis
e 3 réplicas

teremos ao final 6561
unidades experimentais!

3:52 – Sumário

É realmente muito fácil explorar como diferentes forçantes atuam juntas, e também como os diferentes níveis dos tratamentos interagem. Sem contar as replicações necessárias. Também está claro que devemos ser expertos durante o nosso desenho [experimental]. Nós temos de explorar e testar quais as forçantes do nosso inventário estarão presentes no final e descobrir quais são as mais importantes. Mas a coisa mais importante a se considerar é localização, localização, ou época do ano, época do ano, época do ano.

Texto (4:15): Localização é tudo!

Existem muitas permutações, e elas estão constantemente sendo modificadas, e o que é muito necessário em seu inventário de forçantes pode divergir consideravelmente daquele feito por

alguém no laboratório ao lado, trabalhando com um organismo diferente ou com uma comunidade diferente. E assim, quando se encontrarem para um café, e vocês [*descobrirem que*] estão fazendo estudos de maneiras distintas, não se preocupem, porque é a natureza dessa linha de pesquisa. O importante é manter a mente aberta, enquanto observa tudo cautelosamente e criteriosamente. Esse é o primeiro passo para um desenho experimental completo e valioso.

