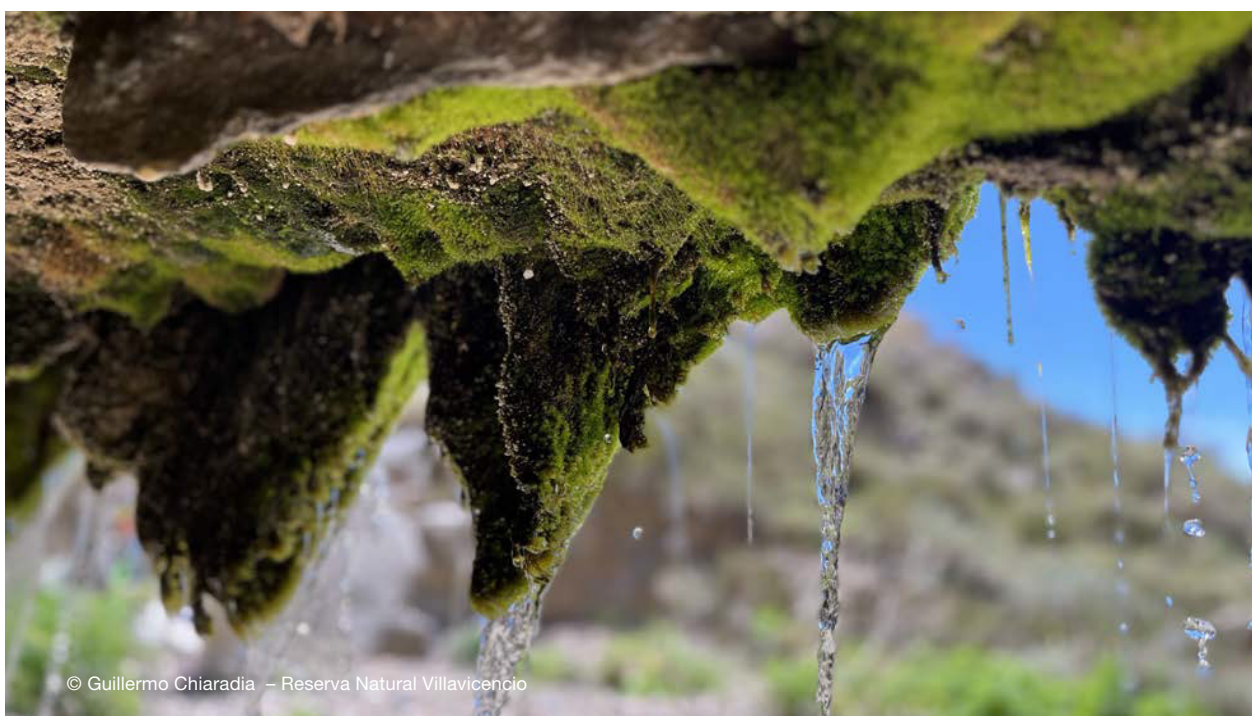


Ecossistemas na hierarquia de mitigação

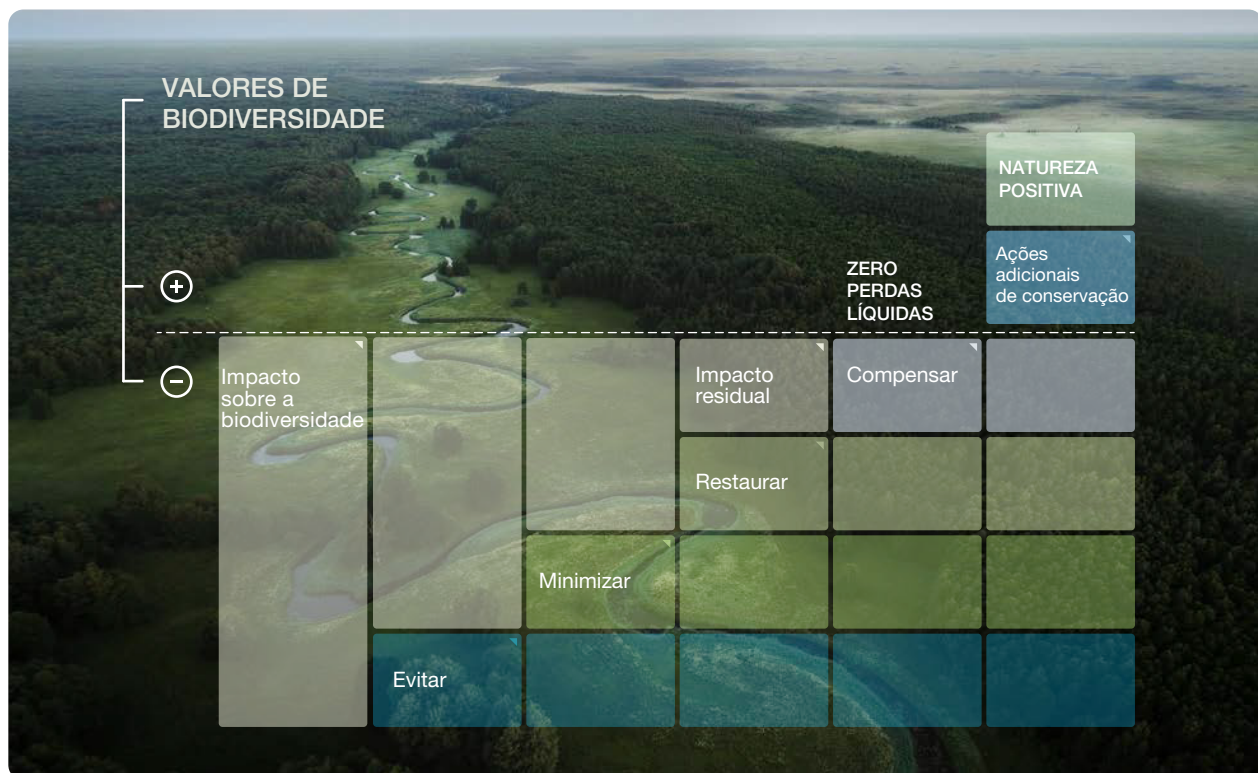
Setembro 2025



Resumo

- Juntamente com as espécies e seus habitats, os ecossistemas são unidades importantes de biodiversidade às quais a hierarquia de mitigação deve ser aplicada.
- É importante buscar informações sobre os tipos de ecossistemas presentes no local de um projeto, bem como suas condições e status de risco.
- Os padrões globais para classificar e avaliar ecossistemas podem ajudar a embasar uma aplicação consistente e confiável da hierarquia de mitigação.
- A hierarquia de mitigação deve ser aplicada de forma a reduzir os impactos em todos os ecossistemas, mas é particularmente importante evitar e minimizar os impactos em tipos de ecossistemas ameaçados e áreas de alta integridade.
- A aplicação da hierarquia de mitigação nos ecossistemas pode ajudar os profissionais, financiadores e tomadores de decisão a alcançar metas nacionais e internacionais de biodiversidade.

UNIÃO INTERNACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA



A **hierarquia de mitigação** é uma estrutura usada para prever e abordar os impactos à biodiversidade no contexto de um projeto de desenvolvimento, como uma mina, estrada ou plantação comercial. Geralmente é aplicada como parte de uma Avaliação de Impacto Ambiental e Social (Environmental and Social Impact Assessment - ESIA) ou Avaliação Ambiental Estratégica (Strategic Environmental Assessment - SEA). A hierarquia de mitigação também pode ser aplicada às cadeias de valor, mas este policy brief considera apenas a aplicação a projetos.

A hierarquia de mitigação pretende evitar, em primeiro lugar e na máxima medida possível, os impactos previstos sobre a biodiversidade, e em seguida, minimizar as perdas que não puderam ser evitadas, colocando as áreas afetadas em restauração. As compensações de biodiversidade são o último recurso na hierarquia de mitigação, de forma a contrabalançar quaisquer perdas remanescentes. O objetivo da hierarquia de mitigação é alcançar zero perdas líquidas ou até mesmo um ganho líquido de biodiversidade.

A aplicação rigorosa da hierarquia de mitigação requer informações sobre os componentes da biodiversidade afetados, especialmente ecossistemas e espécies. **Os dados do ecossistema** podem ser uma contribuição importante a ser usada na aplicação da hierarquia de mitigação, podendo complementar as informações sobre as espécies. Os tipos de ecossistema são unidades adequadas para avaliar o impacto, projetar medidas de mitigação, priorizar a restauração e calcular compensações. Estes “tipos de ecossistema” podem ser mapeados de forma consistente em uma jurisdição ou área de influência do projeto, permitindo uma cobertura completa ao longo da pegada do desenvolvimento e uma avaliação comparativa do impacto. Eles podem servir como referência alternativa para outros padrões de biodiversidade, embora também seja necessário levar em consideração os requisitos das principais espécies.

Padrões internacionais (ver a próxima página) oferecem métodos consistentes para classificar, mapear e avaliar ecossistemas. O uso de padrões aceitos quando se aplica a hierarquia de mitigação aos tipos de ecossistemas significará que os financiadores de projetos e os tomadores de decisão em matéria de desenvolvimento poderão facilmente entender, comparar e confiar nas informações. Os padrões internacionais também se vinculam diretamente a outros imperativos globais, como o Marco Global de Biodiversidade de Kunming-Montreal, a identificação das Áreas-Chave para Biodiversidade (KBAs), a contabilidade de ecossistemas dentro do Sistema de Contabilidade Ambiental e Econômica (SEEA) e as estruturas de divulgação financeira relacionadas à natureza, como a Força-Tarefa para Divulgação Financeira Relacionada à Natureza (TNFD).

Dados do ecossistema

Para aplicar a hierarquia de mitigação aos ecossistemas, é importante saber:

- Quais tipos de ecossistemas estão presentes no local?
- Qual é a distribuição dos ecossistemas que ocorrem no local?
- Qual é o risco dos ecossistemas no local?
- Qual é a condição dos ecossistemas no local?

Um **mapa de tipos de ecossistemas** é fundamental para entender os ecossistemas presentes em um local de desenvolvimento. Definir e classificar os tipos de ecossistemas é a primeira etapa. Os tipos de ecossistemas são diferenciados entre si por um grau de exclusividade na composição, estrutura e função. A **Tipologia Global de Ecossistemas da UICN** oferece um sistema consistente para classificar os tipos de ecossistemas. Para seu uso na hierarquia de mitigação, os tipos de ecossistemas nacionais (nível 5) ou subnacionais (nível 6) oferecem a especificidade necessária para avaliar os impactos. Eles podem ser referenciados aos Grupos Funcionais de Ecossistemas (nível 3) para comparações, aprendizagem cruzada e alinhamento com relatórios globais.

Uma vez que a classificação de ecossistemas entre em vigor, os ecossistemas precisam ser mapeados espacialmente. O mapa do ecossistema deve ser adequado para seu uso na hierarquia de mitigação. Deve estar alinhado com o conceito de ecossistemas enquanto unidades funcionais, ao invés de utilizar diretamente classes de uso ou cobertura do solo diretamente. Os ecossistemas devem ser mapeados na escala mais fina disponível para maior precisão em locais específicos do projeto. A escala se refere à resolução espacial do mapa (quão minuciosamente mapeado é o limite de cada ecossistema), mas também à escala da tipologia de ecossistema utilizada (como os tipos de ecossistema são agrupados). Alguns países já têm mapas nacionais de tipos de ecossistemas (por exemplo, África do Sul, Moçambique, Finlândia e Colômbia). Outros podem se basear em conjuntos de dados globais e regionais como ponto de partida. É quase certo que os mapas globais precisarão ser refinados por especialistas locais para que possam ser usados nas escalas necessárias para a hierarquia de mitigação.

CO	Colapsado	Características definidoras perdidas, biota essencial já não é sustentada	
CR	Criticamente em Perigo	Risco extremamente elevado de colapso.	Ameaçadas
EN	Em perigo	Risco muito elevado de colapso.	
VU	Vulnerável	Risco elevado de colapso.	
NT	Quase Ameaçada	Não satisfaz os critérios para ser classificada como ameaçada, mas está próxima de sê-lo ou poderá estar num futuro próximo	
LC	Pouco preocupante	Não se qualifica como ameaçado	
DD	Dados insuficientes	Informação insuficiente para avaliar o risco de colapso	
NE	Não avaliado	Ecossistema ainda não avaliado segundo os critérios	

O **status de risco do ecossistema** é um insumo essencial para a hierarquia de mitigação, pois medidas de mitigação mais fortes podem ser aplicadas aos ecossistemas que correm maior risco. A **Lista Vermelha de Ecossistemas da UICN** é um padrão global para avaliar o risco de colapso de um ecossistema. Ela usa cinco critérios – relacionados à mudança na área do ecossistema, distribuição restrita e degradação – para atribuir ecossistemas a categorias de risco. As categorias podem ser usadas em toda a hierarquia de mitigação para avaliar os impactos e projetar medidas de mitigação. Uma avaliação da Lista Vermelha de Ecossistemas também inclui uma síntese de informações sobre o ecossistema, como uma descrição, um modelo conceitual, um mapa e indicadores de condição. A condição é particularmente útil para identificar locais alternativos (locais já em más condições) e considerar opções de restauração ou compensações. A atual extensão remanescente de ecossistemas ameaçados em boas condições representa os locais mais importantes onde se devem mitigar os impactos.

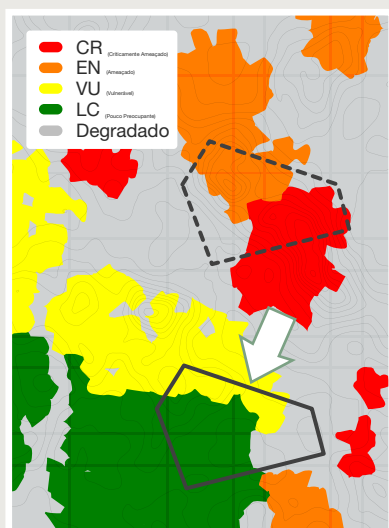
Verificação de campo

É importante estar ciente das imperfeições de um mapa de ecossistemas e, portanto, validar o mapa em campo. A elaboração e o planejamento do projeto geralmente ocorrem remotamente, e um mapa de ecossistemas pode ser usado para avaliar rapidamente os possíveis impactos (triagem). Entretanto, para projetar outros tipos de medidas de mitigação, sempre será necessário validar o tipo e a condição dos ecossistemas por meio do trabalho de campo. O trabalho de campo é necessário para verificar os tipos de ecossistemas presentes no local, identificar discrepâncias de mapeamento, confirmar a condição dos ecossistemas e considerar opções adequadas para restauração e compensações.

Uso de ecossistemas na hierarquia de mitigação

Diferentes obrigações legais se aplicam a cada país ou território. É útil que os países integrem os ecossistemas em suas políticas de mitigação. Da mesma forma, as empresas com um compromisso voluntário contra perdas líquidas ou de Natureza Positiva devem considerar os ecossistemas em seus planejamentos e decisões. Cada etapa da hierarquia de mitigação deve ser seguida em ordem, com suficiente atenção a cada etapa: primeiro evitar, depois minimizar, em seguida restaurar e, por fim, considerar compensações de biodiversidade.

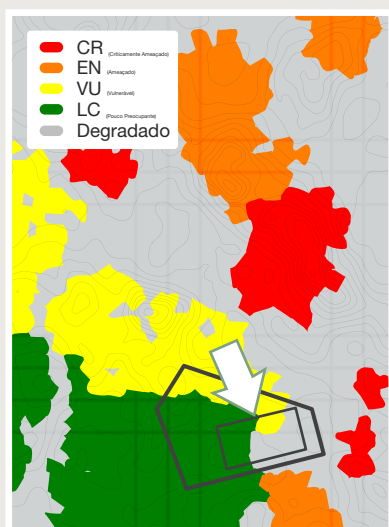
- 1 Evitar** inclui medidas tomadas para evitar a criação de impactos desde o início, como a localização cuidadosa do local do projeto de forma a evitar completamente os impactos sobre determinados componentes da biodiversidade.



Evitar é a primeira e mais importante etapa da hierarquia de mitigação. Os mapas de ecossistemas são muito úteis nesses estágios iniciais. A Lista Vermelha de Ecossistemas fornece informações sobre o status de risco e a condição dos ecossistemas. Podem ser usados no design do projeto para selecionar locais que evitem impactos em áreas remanescentes de ecossistemas ameaçados (Criticamente Ameaçados, Ameaçados ou Vulneráveis). As atividades podem ser localizadas e planejadas para, em vez disso, impactar áreas que já estão degradadas e têm baixo potencial de recuperação. Os locais de maior integridade em qualquer tipo de ecossistema (como florestas maduras ou rios de fluxo livre) devem ser evitados.

← Neste exemplo hipotético, um local alternativo para o projeto em um lugar diferente evita impactos em porções remanescentes de tipos de ecossistemas ameaçados.

- 2 Minimizar** inclui medidas adotadas para reduzir a duração, a intensidade ou a extensão dos impactos que não podem ser completamente evitados, na medida em que for praticamente viável.

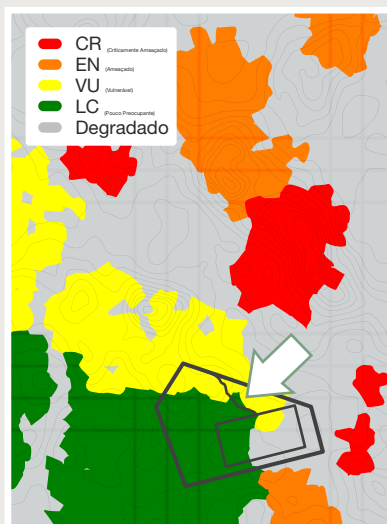


A minimização dos impactos envolve considerar como o projeto pode ser concebido para reduzir os impactos sobre a biodiversidade. Para os ecossistemas, a prioridade deve ser minimizar os impactos sobre as funções dos mesmos, como fluxos hidrológicos, equilíbrio de sedimentos ou ciclo de nutrientes. A Lista Vermelha de Ecossistemas fornece um modelo conceitual que apresenta os componentes abióticos e bióticos do ecossistema. Pode ser usado para identificar as funções essenciais que podem ser afetadas.

← Neste exemplo hipotético, a infraestrutura principal é colocada em uma área do local do projeto que já está amplamente degradada e tem baixo potencial de recuperação.

3

Restauração inclui medidas tomadas para melhorar a condição de áreas degradadas ou colapsadas de ecossistemas após a exposição a impactos que não podem ser evitados ou minimizados.



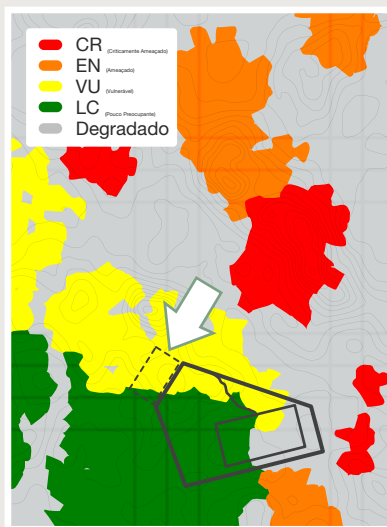
A restauração envolve a recuperação de ecossistemas depois de terem sido afetados. Mapas e indicadores da condição do ecossistema são necessários para entender qual era a condição pré-desenvolvimento de um ecossistema e como ele pode ser restaurado após o impacto do desenvolvimento. As informações sobre os componentes abióticos e bióticos dos ecossistemas de alta integridade podem fornecer uma condição de referência e informar um caminho para a restauração do ecossistema. É importante ressaltar que a recuperação total do ecossistema é difícil de ser alcançada, e alguns ecossistemas podem ser mais difíceis de restaurar do que outros.



Neste exemplo hipotético, o impacto de uma estrada de acesso à construção em um tipo de ecossistema vulnerável pode ser colocado em restauração após a construção.

4

Compensações são medidas tomadas para compensar quaisquer impactos residuais significativos e adversos que não possam ser evitados, minimizados ou restaurados.



Os mapas de ecossistemas podem informar a identificação de áreas de compensação, buscando a aplicação do princípio de equivalência. O princípio de equivalência (like-for-like) significa que as áreas de compensação em potencial devem ser do mesmo tipo de ecossistema nos níveis 5 ou 6 da Tipologia Global de Ecossistemas, com integridade equivalente aos ecossistemas antes de serem impactados. Mapas de ecossistemas e avaliações de condição podem ser usados para identificar locais receptores de compensação, como partes alternativas do tipo de ecossistema que poderiam ser protegidas em outro lugar ou áreas degradadas que poderiam ser colocadas sob restauração efetiva. A verificação em campo do tipo e da condição do ecossistema é sempre essencial, assim como a compreensão do potencial de restauração. As compensações devem ser projetadas no nível da paisagem e podem ser usadas para melhorar a conectividade que foi perdida devido ao desenvolvimento.



Neste exemplo hipotético, uma área equivalente fora do local do projeto é protegida para compensar o impacto em um tipo de ecossistema vulnerável.

A **Política da UICN sobre compensações de biodiversidade** fornece um guia para a concepção, implementação e governança de esquemas e projetos de compensação de biodiversidade.

Referências e informações úteis

Keith, D.A. et al. (2022) A function-based typology for Earth's ecosystems. *Nature* 610, 513–518. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-05318-4>

IUCN (2024). Guidelines for the application of IUCN Red List of Ecosystems Categories and Criteria, Version 2.0. Keith et al. (eds.). Gland, Switzerland: IUCN. <https://doi.org/10.2305/CJDF9122>

IUCN (2016) IUCN Policy on Biodiversity Offsets. Gland, Switzerland: IUCN.
[IUCN Policy on Biodiversity Offsets - resource | IUCN](#)

Valderrábano, M., Nelson, C., Nicholson, E., Etter, A., Cawardine, J., Hallett, J. G., McBreen, J., Botts, E. (2021). Using ecosystem risk assessment science in ecosystem restoration: A guide to applying the Red List of Ecosystems to ecosystem restoration. Gland, Switzerland: IUCN. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2021.19.en>

Eyre, T.J. Kelly, A.L, Neldner, V.J., Wilson, B.A., Ferguson, D.J., Laidlaw, M.J. and Franks, A.J. (2015). BioCondition: A Condition Assessment Framework for Terrestrial Biodiversity in Queensland. Assessment Manual. Version 2.2. Queensland Herbarium, Department of Science, Information Technology, Innovation and Arts, Brisbane. [BioCondition: A condition assessment framework for terrestrial biodiversity in Queensland](#)

Gorrod, E.J. and Keith, D.A. (2009). Observer variation in field assessments of vegetation condition: Implications for biodiversity conservation. *Ecological Management & Restoration* 10(1), 31-40. <https://doi.org/10.1111/j.1442-8903.2009.00437.x>

Mayfield, H.J., Bird, J., Cox, M., Dutson, G., Eyre, T., Raiter, K., Ringma, J., Maron, M. (2022). Guidelines for selecting an appropriate currency in biodiversity offset transactions. *Journal of Environmental Management* 322, p.116060. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116060>

McNellie, M.J., Oliver, I., Dorrough, J., Ferrier, S., Newell, G. and Gibbons, P. (2020). Reference state and benchmark concepts for better biodiversity conservation in contemporary ecosystems. *Global Change Biology* 26(12), 6702-6714. <https://doi.org/10.1111/gcb.15383>

Oliver, I., Dorrough, J. and Seidel, J. (2021). A new Vegetation Integrity metric for trading losses and gains in terrestrial biodiversity value. *Ecological Indicators* 124, 10734. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107341>

Parkes, D., Newell, G. and Cheal, D. (2003). Assessing the quality of native vegetation: The 'habitat hectares' approach. *Ecological Management and Restoration* 4(s1), S29-S38. <https://doi.org/10.1046/j.1442-8903.4.s.4.x>



© Unsplash / Sayan Nath