**Limnologia**

[](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Gartenteich.jpg)

Lago de jardim.

A **limnologia** (do grego, *limné* - lago, e *logos* - estudo) é a [ciência](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ci%C3%AAncia) que estuda as [águas interiores](http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81guas_interiores), independentemente de suas origens (estudadas pela [hidrografia](http://pt.wikipedia.org/wiki/Hidrografia)), mas verificando as dimensões e concentração de [sais](http://pt.wikipedia.org/wiki/Sal), em relação aos fluxos de matéria e energia e as suas [comunidades](http://pt.wikipedia.org/wiki/Comunidade_%28ecologia%29) bióticas.

A origem da limnologia normalmente reporta-se ao final do [século XIX](http://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%A9culo_XIX), quando [François Alphonse Forel](http://pt.wikipedia.org/wiki/Fran%C3%A7ois_Alphonse_Forel) iniciou os seus estudos no [lago Léman](http://pt.wikipedia.org/wiki/Lago_L%C3%A9man) (lago de [Genebra](http://pt.wikipedia.org/wiki/Genebra), [Suíça](http://pt.wikipedia.org/wiki/Su%C3%AD%C3%A7a)). Muito embora a limnologia tenha sido originalmente desenvolvida com o objetivo de estudar os ambientes lacustres ([lagos](http://pt.wikipedia.org/wiki/Lago)), na realidade, os ambientes estudados abrangem todos os tipos de águas interiores: lagos, [lagoas](http://pt.wikipedia.org/wiki/Lagoa), [reservatórios](http://pt.wikipedia.org/wiki/Albufeira_%28barragem%29), [rios](http://pt.wikipedia.org/wiki/Rio), [açudes](http://pt.wikipedia.org/wiki/A%C3%A7ude), [represas](http://pt.wikipedia.org/wiki/Represa" \o "Represa), [riachos](http://pt.wikipedia.org/wiki/Riacho), [brejos](http://pt.wikipedia.org/wiki/Brejo), [áreas inundáveis](http://pt.wikipedia.org/wiki/Zona_h%C3%BAmida), [águas subterrâneas](http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81gua_subterr%C3%A2nea), coleções de água temporárias, [nascentes](http://pt.wikipedia.org/wiki/Nascente) e [fitotelmos](http://pt.wikipedia.org/wiki/Fitotelmo) (água no interior de plantas – bromélias).

A compartimentação das áreas do conhecimento limnológico levou à criação das linhas de pesquisa relacionadas ao estudo das formas (isto é a extensão e profundidade) do ambiente lacustre, aos aspectos [abióticos](http://pt.wikipedia.org/wiki/Abi%C3%B3tico) da coluna de água, como as propriedades dinâmicas da disponibilidade de luz, [estratificação](http://pt.wikipedia.org/wiki/Estratifica%C3%A7%C3%A3o) térmica e química, além das características do [sedimento](http://pt.wikipedia.org/wiki/Sedimento).

Quanto aos aspectos bióticos, as diversas linhas de pesquisa podem ser resumidas em [estudos](http://pt.wikipedia.org/wiki/Estudos) do [bacterioplâncton](http://pt.wikipedia.org/wiki/Bacteriopl%C3%A2ncton), [fitoplâncton](http://pt.wikipedia.org/wiki/Fitopl%C3%A2ncton), [zooplâncton](http://pt.wikipedia.org/wiki/Zoopl%C3%A2ncton), [bentos](http://pt.wikipedia.org/wiki/Bentos), [nécton](http://pt.wikipedia.org/wiki/N%C3%A9cton), [macrófitas aquáticas](http://pt.wikipedia.org/wiki/Macr%C3%B3fitas_aqu%C3%A1ticas) e [perifíton](http://pt.wikipedia.org/wiki/Perif%C3%ADton).

Os [métodos](http://pt.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9todo) utilizados nos estudos limnológicos são semelhantes aos métodos utilizados nos estudos oceanográficos, o que faz com que a limnologia seja considerada uma ciência irmã da [oceanografia](http://pt.wikipedia.org/wiki/Oceanografia).

Em casos em que a [massa de água](http://pt.wikipedia.org/wiki/Massa_de_%C3%A1gua) doce suporte uma [pescaria](http://pt.wikipedia.org/wiki/Pescaria), estes estudos fornecem informações importantes para as [ciências pesqueiras](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ci%C3%AAncias_pesqueiras).

**Classificação das águas doces**

De acordo com Cesar & Sezar, é a seguinte a classificação dos ecossistemas de água doce:

*Limnociclo* é o biociclo dulcícola, ou seja, o conjunto dos ecossistemas de água doce e apresenta dois *biócoros* distintos:

* O biócoro das *águas lênticas*, ou seja, de águas paradas ou de pouca corrente, como pântanos, brejos, poças d’água, lagos e lagoas.
* O biócoro das *águas lóticas*, ou seja, de águas correntes como riachos, ribeirões, rios e torrentes.

**Referências**

Cesar & Sezar. Biologia 3: genética, evolução, ecologia, embriologia. Atual Editora. capítulo VII, páginas 222 a 228.

**Perifíton**: O perifíton é representado por uma fina camada (biofilme) variando em alguns milímetros, que atua na interface entre o substrato e a água circundante. São observados como manchas verdes ou pardas aderidos a objetos submersos na água como rochas, troncos, objetos artificiais (inertes) e a vegetação aquática. De maneira a padronizar a terminologia, no 10 "Workshop" Internacional sobre comunidades aderidas presentes nos ecossistemas aquáticos, o termo perifíton foi consagrado e definido como uma complexa comunidade de microrganismos (algas, bactérias, fungos e animais), detritos orgânicos e inorgânicos aderidos a substratos inorgânicos ou orgânicos vivos ou mortos (Wetzel, 1983a).

Disponível em: http://vmcarlos1.sites.uol.com.br/Definicao.htm.

Importância: Os trabalhos desenvolvidos com o perifíton são em grande parte direcionados aos estudos de sua estrutura e importância para o metabolismo dos ecossistemas aquáticos.

Rico em proteínas, vitaminas e minerais, constitui importante alimento para muitos organismos aquáticos. Sua qualidade alimentar é determinada pela composição dos maiores grupos de algas, influenciando a produção secundária e o fluxo de energia dos organismos consumidores. Com efetiva participação na reciclagem de nutrientes inorgânicos, quase toda [produção fotossintética](http://vmcarlos1.sites.uol.com.br/Producaoprimaria.htm) é mineralizada continuamente no biofilme perifítico (Sand-Jansen, 1983). A característica da rápida dinâmica nos processos funcionais associadas ao curto ciclo de vida de suas espécies, confere a essa comunidade prontas respostas às mudanças ambientais. Assim, são excelentes bioindicadores da qualidade da água e de seu estado trófico (Sládecková, 1991, Wetzel, 1983), apresentam a capacidade de acumular grandes quantidades de nutrientes, poluentes, como inseticidas, herbicidas e fungicidas e metais pesados.

**Limnologia (ciência da Água)**

A Limnologia é o estudo da química, biologia, geologia e física das águas que são encontradas dentro dos continentes. Em contraste, a oceanografia é o estudo das águas dos oceanos abertos. As águas encontradas dentro de continentes podem ser na forma de lagos, represas, rios ou pântanos (terra onde a água cobre a superfície em pelo menos parte do ano). Embora a maioria dos limnologistas (ou limnólogos) especializou-se em água doce, o estudo dos lagos salinos, como o Great Salt Lake, também cai no âmbito da disciplina de Limnologia.

Um dos objetivos mais importantes da limnologia é fornecer orientações para a gestão da água e controle da poluição hídrica. Os limnologistas também estudam formas de proteger a vida selvagem que vive em lagos e rios, bem como os próprios lagos e rios. Alguns limnologistas estão trabalhando na construção de zonas úmidas artificiais, que poderiam servir como hábitat para uma variedade de espécies animais e vegetais e ajudar na diminuição da poluição da água.

**História da Limnologia**

Limnologia é um assunto acadêmico relativamente novo. François-Alphonse Forel (1841-1912), é considerado o pai da limnologia, foi um médico suíço que dedicou grande parte de sua vida ao estudo da biologia, química e física do Lago de Genebra. Por volta de 1868, ele cunhou o termo limnologia que iria significar o estudo dos lagos. (A palavra de raiz *limné* significa "lago" e *logia* significa "o estudo de".) Em 1887, o naturalista americano Stephen Alfred Forbes (1844-1930), pioneiro no estudo da ecologia de lagos (o estudo das relações entre os organismos e seu ambiente), publicou o artigo "Lago como um microcosmo", que ainda é citado como um importante estudo de ecossistemas lacustres. Um ecossistema refere-se a todas as relações entre as partes vivas e não vivas de um ambiente.

**George Evelyn Hutchinson (1903-1991)** foi um biólogo norte-americano. Ele fez grandes avanços na limnologia no início na década de 1950 e resumiu muito da área de limnologia em um texto de três volumes. Hutchinson foi extremamente influente em trazer modernas teorias ecológicas de limnologia. Hoje, os limnologistas têm muito do foco de sua atenção sobre a integração das idéias de geologia, física, química e biologia para a compreensão dos lagos e rios devido ao trabalho de Hutchinson. Ele também focalizou sua atenção na compreensão de como os humanos provocam os impactos destes importantes ecossistemas.

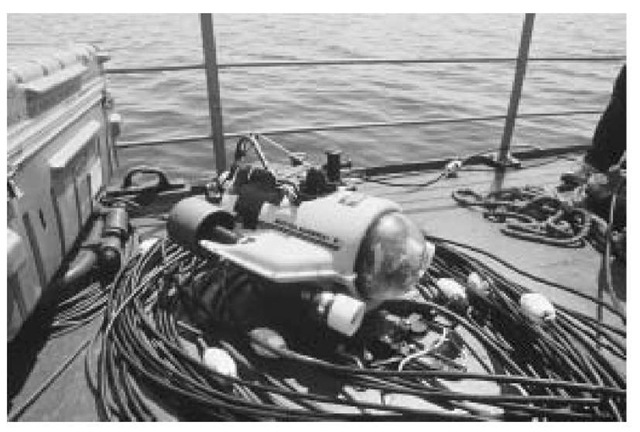
**Limnologia Geológica**

A limnologia geológica está focada na formação de lagos e rios. Muitos lagos, especialmente na América do Norte, foram formados pelo recuo das geleiras (massa em movimento lento de gelo) no final da Idade do Gelo. Como as geleiras derreteram, eles arrancaram buracos nas partes moles da rocha sólida. Quando estas depressões se encheram de água, eles se tornaram lagos. Outros lagos se formaram quando as placas tectônicas (peças móveis da crosta terrestre) se afastaram umas das outras, deixando brechas (chamadas de grabens). Quando essas clivagens se encheram de água possibilitou que os lagos muito profundos pudessem ser formados. O lago mais profundo do mundo, o Lago Baikal, na Sibéria, foi formado em um graben.

Os rios geralmente começam como nascentes em áreas de alta altitude, como montanhas. Como eles têm um fluxo descendente, os rios recolhem a água do derretimento de neve e de outros córregos, chamados afluentes, em direção ao nível do mar. Os limnologistas geológicos estão interessados no tamanho e na forma, também chamada de topografia, das bacias hidrográficas dos lagos e rios. Uma bacia hidrográfica é formada por todas as áreas de terra e água que drenam para o lago ou rio.

**Limnologia Física**

A limnologia física lida com as propriedades físicas da água em lagos e rios. Isso inclui mudanças nos níveis de luz, temperatura da água, e correntes de água. A água absorve a energia da luz do sol, que aquece as águas de superfície. Devido a intensidade das mudanças sol ao longo do ano, a quantidade de calor absorvido no verão é muito maior que a absorvida no inverno. Durante o verão, os lagos tornam-se estratificados ou em camadas, com a água mais quente e mais leve, flutuando sobre as águas mais frias e mais profundas. No inverno, a superfície do lago perde seu calor e se mistura com as águas mais frias abaixo. Compreender o ciclo de mistura e de estratificação é extremamente importante para a compreensão da biologia das plantas, animais e microorganismos que vivem em lagos e na circulação de produtos químicos em todo lagos.

[](http://what-when-how.com/wp-content/uploads/2011/04/tmp1D328_thumb.jpg)

Um veículo submergível remoto Rússia se prepara para explorar o Lago Baikal, o mais profundo lago de água doce do mundo.

**Limnologia Química**

**A Limnologia química enfoca o ciclo de várias** substâncias químicas em lagos e rios. Vários fatores afetam a química de lagos e rios, incluindo a composição química do solo na bacia hidrográfica, a atmosfera (a massa de ar ao redor da Terra) e à composição do fundo do leito do rio ou lago. Em tempos modernos, as atividades humanas têm tido uma influência muito importante na química de lagos e rios, e limnologistas químicos desempenham um papel importante na compreensão destes efeitos. Por exemplo, a construção civil perto de lagos e rios alterações a erosão (desgaste do solo) e padrões de influências que tipo de produtos químicos que atingem a água. Em algumas áreas, a água da chuva correndo em rios e lagos contém grandes quantidades de fertilizantes, óleos e metais pesados.

**A concentração do íon hidrogênio (H +)** na água é uma das substâncias mais importantes para o estudo. Um íon tem uma carga positiva ou negativa e os íons de hidrogênio indica a acidez (carga) da água, que afeta fortemente que tipos de organismos podem viver na água. Outras substâncias importantes são os íons de sulfato e nitrato, que se concentram nas águas doces, como resultado da chuva ácida. Além disso, o metal pesado mercúrio (Hg) é um poluente perigoso que pode circular na água e afetar a saúde dos animais, junto com os humanos que comem os animais e utilizam o lago ou rio.

**Limnologia Biológica**

Limnologia Biológica é direcionada para o entendimento dos animais, plantas e microorganismos que vivem em lagos e rios. Os padrões de distribuição destes vários organismos dependem da geologia, física e química do lago ou rio. Por exemplo, as plantas necessitam de luz para crescer. Porque a água é muito eficaz na absorção de luz, as plantas devem ou crescer perto da costa, onde a água é rasa ou eles devem flutuar perto da superfície da água. Devido a intensidade das mudanças da luz solar com a estação, as plantas têm geralmente uma estação de crescimento na primavera, quando a luz aumentar os níveis e morrem no outono, quando diminui os níveis de luz. Da mesma forma, os animais necessitam de oxigênio dissolvido na água para respirar. Água quente retém menos oxigênio dissolvido de águas frias. Como resultado, a truta, que requer uma grande quantidade de oxigênio dissolvido, é mais freqüentemente encontrada em lagos frios e rios. O *Bass*, por outro lado, exigem menos oxigênio dissolvido e pode ser encontrado em lagos mais quentes e nas águas superficiais de lagos.

**Lago Baikal**

**O lago Baikal** está localizada na Sibéria, no meio da Ásia, é ao mesmo tempo (o mais velho 25 milhões ano) e profunda (1 milha ou 1.600 metros), o lago do mundo. Ele contém um quinto de toda a água doce não congelada do mundo. Devido à sua idade e sua distância dos corpos d'água, pelo menos 1.200 espécies diferentes de animais e 1.000 espécies diferentes de plantas têm evoluído na mesma. Estima-se que pelo menos 80% dessas espécies só são encontradas no lago Baikal.

Um dos animais mais interessantes do lago é um animal chamado nerpa. É o único mamífero que habita o lago. Os cientistas acreditam que eles migraram para o lago a cerca de 22 milhões de anos atrás a partir do Oceano Ártico. Estima-se que a população de nerpas no lago é de cerca de 100.000 indivíduos. Eles se alimentam de peixe que eles pegam no lago. Durante o inverno a nerpa nada sob o lago congelado, fazendo buracos de respiração no gelo com suas garras afiadas. A nerpa pode ficar submersa de 70 minutos a uma hora.

**Crustáceos (animais aquáticos sem espinha dorsal,** membros articulados e uma carapaça dura) têm florescido no lago Baikal. O animal mais numeroso no Lago Baikal é o crustáceo *Epischura baikal*. É extremamente pequeno, do tamanho de um grão de arroz. Ele se alimenta de algas microscópicas e bactérias, filtrando a água através de apêndices em torno de sua boca que se parecem com pentes. O fluxo total de água através da boca desses pequenos animais é equivalente a dez vezes o fluxo de todos os rios que entram no lago Baikal, a cada ano. O trabalho destes pequenos animais é creditado com a manutenção do lago ser tão clara.

Um dos peixes mais interessantes no Lago Baikal é o peixe golomyanka (ou óleo). Eles são relativamente pequenos, cerca de 10 polegadas (24 centímetros) de comprimento, não tem escamas, e são transparentes. Cerca de 35 % do seu peso corporal é composto de um óleo que é uma forma muito pura da vitamina A. Os moradores que vivem perto do lago, durante muitos anos dizem que o peixe era utilizado para tratar várias doenças, tais como a artrite, e aliviar as feridas que não cicatrizam.

Um dos desafios mais importantes enfrentados pelos limnologistas biológicos é a introdução de espécies exóticas nos lagos e rios. Muitas vezes, os seres humanos introduzem novas espécies em lagos e rios. Em alguns casos, essas espécies crescem mais rapidamente do que as espécies locais e pode assumir grande parte do habitat. Por exemplo, em 1985, o mexilhão-zebra foi liberado na região dos Grandes Lagos, dos Estados Unidos, na água de lastro de um navio proveniente do Mar Cáspio, na Ásia. Estes mexilhões são capazes de se reproduzir muito rápido na região dos Grandes Lagos e se tornaram um problema generalizado, o entupimento dos canos de esgoto e super-crescimento nas docas e cais.

**Palavras para saber**

**Ecologia:** Estudo das relações entre organismos e entre os organismos e seu ambiente.

**Ecossistema:** As relações entre as partes vivas e não vivas de um ambiente.

**Graben:** Falhas ou buracos deixados formadas quando as placas tectônicas se afastam umas das outras, quando preenchido com água que podem formar grandes lagos.

**Estratificada:** Layered.

**Tectônica de placas:** um pedaço da camada externa rígida da Terra.

**Tributário:** Menor córrego que flui em um maior fluxo ou rio.

**Bacias Hidrográficas:** Todas as áreas de terra e água que drenam para o lago ou rio.

**Wetlands:** Áreas de terra onde a água cobre a superfície de pelo menos parte do ano e controla o desenvolvimento do solo.

Disponível em: http://translate.google.com.br/translate?hl=pt-BR&langpair=en|pt&u=http://what-when-how.com/water-science/limnology-water-science/.