

## **Bioethics and the Role of the Licensee in Biological Sciences from the Perspective of Sustainability**

Souza, Sérgio Rodrigues De<sup>1</sup>  
Santos, Vinícius Da Silva<sup>2</sup>

---

**Abstract:** This work addresses the issue involving Bioethics and the role of the graduate in Biological Sciences from the perspective of sustainability. It is a discussion of deep scientific and social interest, because it encompasses present and future life processes, for all generations. As a methodology, bibliographical research was used in texts and documents that deal with the training of Biology professionals and the application of sciences on human existence and its procedures for technical progress and what this implies. Bioethics has its foundation, based on Philosophical Anthropology, since it comprises man in the totality of his expressions and in the infinity of his realization as a person. It is concluded that, as the new responsibilities placed on the professional licensed in Biology go beyond the limits of the simple mechanical transmission of content to a concept of ethical training and social commitment, where the individual learner develops a sense and nonsense of duty to the future, impacted by the progress of its constructions.

**Keywords:** Degree in Biology. Ethic. Bioethics. Sustainability.

---

### **Introdução**

À medida que os conhecimentos científicos vão se aprimorando, junto com eles vem a responsabilidade dos cientistas e formadores em alertar aos futuros pesquisadores e técnicos da área que, a ampliação e o esclarecimento sobre assuntos antes pouco conhecidos, fatos que denotam progresso, representa a abertura de novos campos para investigações mais profundas, não tornando ninguém detentor de segurança absoluta acerca daquilo que, em épocas passadas representou desafio.

Muito se tem falado acerca de sustentabilidade em ciências e, o primeiro passo é admitir que nenhum conhecimento é absoluto, por si só; em seguida, é tentar compreender qual a dimensão de ataque aos indivíduos e seres que, de maneira direta e indireta, são impactados por estas descobertas e avanços técnico-científicos. No campo da natureza, ao manipular os meios de produção, em todos os sentidos, sempre haverá consequências e o que se vê é uma propaganda insidiosa em torno das ciências, de modo generalizado, como se ela estivesse, neste momento, isenta de qualquer tipo de erro, porque o que se detém de conhecimento sobre o impacto das técnicas agrárias e de exploração dos recursos naturais, impossibilita a ocorrência de impactos negativos sobre os sistemas, ou seja, todo o processo de desenvolvimento se dá de modo sustentável, não destruindo o Meio Ambiente e nem agredindo as comunidades, sob qualquer aspecto.

Este é o ponto de inflexão que necessita ser posto à prova, porque se está diante de um eufemismo, dado que conhecer os processos naturais não aufere poder aos cientistas e técnicos de mudar a estrutura do que acontece e nem colocar fim ao processo devastador que a ação humana provoca, ao manipular a natureza e os seres nela presentes, forçando a estes que modifiquem seu comportamento, antes natural, com a finalidade de sobreviverem. Muitos destes organismos fracassam e o resultado são ecossistemas modificados quanto à sua estrutura fenológica.

Com o descobrimento do sistema helicoidal do Ácido Dextrorribonucléico (DNA), na metade do Século XX, infinitas possibilidades abriram-se para o mundo das ciências naturais, com realce maior para as ciências Biológicas, devido ao fato de esta lidar com uma gama muito mais ampla de elementos, dentro de um imenso e complexo contexto inter e transdisciplinar. Avanços como o desenvolvimento da Genética e da Biologia Molecular, das tecnologias de manipulação do DNA, clonagem de plantas e animais, traz à tona aspectos éticos envolvidos na produção e aplicação do conhecimento científico, tecnológico, biotecnológico aos processos de desenvolvimento, de maneira genérica, proporcionando a reflexão sobre as relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade (BRASIL, PCN – BIOLOGIA, 1997).

---

<sup>1</sup> Pós-Doutor em Psicologia Social. Doutor em Ciências Pedagógicas. Mestre em Educação. Graduado em Pedagogia, Sociologia e Filosofia. Estudante de Graduação em Bacharelado em Agronomia pela Faculdade Multivix. [sergiorodrigues52@hotmail.com](mailto:sergiorodrigues52@hotmail.com).

<sup>2</sup> Mestre Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação da Faculdade Vale do Cricaré. Licenciado em Biologia. Secretário de Educação do município de Ecoporanga - ES. Ecoporanga, ES. [viniciusbiologo33@gmail.com](mailto:viniciusbiologo33@gmail.com).

A necessidade advinda deste novo campo provoca uma miríade de questionamentos acerca da postura técnica e/ou filosófica do Licenciado em Biologia; acerca de que maneira poderá lidar com estas nuances epistemológicas, favorecendo a ampliação dos conhecimentos de seus estudantes [*em todos os níveis acadêmicos e científicos*], enquanto prepara-os para atuarem, seja como mestres e formadores e/ou cientistas, dentro de preceitos, verdadeiramente, éticos.

Por fim, o surgimento da Bioética e sua inclusão no currículo acadêmico trouxeram uma problemática e um novo desafio aos professores que, além de trabalhar os conteúdos relativos ao currículo tradicional, tem a obrigação deontológica de preparar seus pupilos para o exercício social da profissão de pesquisadores e atores imersos em um ambiente que se mostra não tão receptivo a estas modificações realizadas *a fórceps*.

### **Conceito De Ética E Bioética**

Ética é parte da filosofia que estuda os valores morais e os princípios ideais da conduta humana. Conjunto de princípios morais que se devem observar no exercício de uma profissão. À luz da Filosofia, a ética é um conjunto de normas que auxilia o indivíduo a se relacionar com seus pares, com seu mundo e com o ambiente no qual está inserido, respeitando as partes envolvidas no processo; já à luz da Psicanálise é um constructo que causa desprazer e que, como tal deve ser expurgada, porém, esta atitude resultaria em mais angústia, o que faz com que o homem recue e busque uma solução que lhe seja agradável, que proporcione o maior bem e a maior quantidade de felicidade possível. Deste embate é que nasce a justa medida do indivíduo humano, entendido como um ser em construção, enquanto constrói a realidade a sua volta e de seus pares, através de suas atitudes.

Segundo Goldim (2013), a ética preocupa-se com a justificativa das ações humanas. No passado, eram consideradas apenas as normas que desempenhavam um papel na vida intersubjetiva de adultos contemporâneos, situados em uma proximidade espaço-temporal. Os novos desafios da área da saúde - aborto, reprodução assistida, terapia gênica, clonagem, medicina preditiva - trazem consigo uma nova dimensão à Ética, a da responsabilidade para com as pessoas ainda não existentes e para com as pessoas distantes de nós.

Na mesma dimensão, no campo das Ciências Agrárias, como os Organismos Geneticamente Modificados (OGM) e como impactam sobre o Meio Ambiente, os seres vivos presentes, os resultados na saúde e na economia abrem discussões que vão além de, simplesmente, ser contra ou a favor de tais mecanismos e muito menos de negar ou aceitar os avanços científicos, como úteis e/ou necessários para a existência humana no Planeta, porque trata-se exatamente disto, a miopia em pensar problemáticas e riscos a longuíssimo prazo, impedindo ou limitando o discurso ético sobre as conquistas científicas é o que faz surgir a *sociedade de risco* (BECK, 2010).

À luz das Ciências Biológicas ética é a maneira como o profissional vai interferir em decisões pessoais dos indivíduos, decidindo ou não, em muitas vezes pelo dever profissional, de salvar vidas, promover o avanço científico ou permitir que o próprio cidadão decida sobre seu destino. Também na Ética começou-se a levar em consideração a sucessão de eventos decorrentes de uma ação humana e as suas possíveis consequências futuras. Isto só foi possível com a inclusão da noção de risco<sup>3</sup>, e conseqüentemente, da avaliação da relação risco-benefício na reflexão ética.

A sociedade do século XXI terá possivelmente o seu foco em valores mundialmente compartilhados tais como os direitos humanos fundamentais, a realidade da limitação de recursos e da autonomia relativa, isto é, do aumento da necessidade de mútua cooperação entre contemporâneos e do respeito para com os direitos das gerações futuras.

O mais importante, contudo, é manter a qualidade da pesquisa, pois com pesquisas de má qualidade não serão gerados conhecimentos, e esta é a maior inadequação ética, expor pessoas a riscos de pesquisa sem a possibilidade de agregar novas informações que possam vir a contribuir para a melhoria da qualidade de vida (GOLDIM, 2013).

E, o que mais se deve atentar é para o fato de que ética não é um conjunto de informações que transmite-se ao aluno *ad orecchio*. É toda uma gama de construções que nasce do convívio e da postura do educador, favorecendo o entendimento e as dimensões, responsabilidades, meios e fins que advirão de sua conduta; ou seja, são conceitos forjados no longo prazo, na disciplina, e principalmente, na valorização do trabalho do biólogo com vistas a levar o educando a “entender o impacto das tecnologias associadas às Ciências Naturais, na

---

<sup>3</sup> Noção de risco costuma ser usada como sinônimo de perigo. O risco, no entanto, prende-se com a vulnerabilidade, ao passo que o perigo está associado à possibilidade de um prejuízo ou de um dano. É, portanto, possível distinguir o risco (a possibilidade de dano) e o perigo (a probabilidade de acidente ou patologia). Por outras palavras, o perigo é uma causa do risco.

**Fonte:** <http://conceito.de/risco#ixzz2Oy49uNtO>.

sua vida pessoal, nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social” (BRASIL, PCN – BIOLOGIA, 1997, p. 13).

A partir de todo o processo de inovação no campo do conhecimento biológico e suas vertentes, intra e transdisciplinares, surge a Bioética, que muito mais que um ramo da Ética, aplicado às Ciências Biológicas, pode ser compreendida como um conjunto de considerações que pressupõe a realidade moral dos médicos, biólogos, cientistas agrários, veterinários, zoólogos, zootecnistas, em suas pesquisas teóricas e na aplicação destas. Segundo a *Encyclopedia of bioethics*, o termo bioética é um neologismo derivado das palavras gregas *bios* (vida) e *ethike* (ética). Pode-se defini-la como sendo o estudo sistemático das dimensões morais - incluindo visão, decisão, conduta e normas morais das ciências da vida e do cuidado da saúde.

Seguindo este pensamento, Borém & Santos (2002, p. 209) afirmam que “a Bioética estuda visão moral, decisões, conduta e política do comportamento humano em relação a fatos ou fenômenos biológicos.” Ela nasce em um ambiente científico, como uma necessidade sentida pelos próprios profissionais da saúde, em seu sentido mais amplo, de proteger a vida humana e seu ambiente.

Uma característica que a individualiza é o seu caráter interdisciplinar, pois junta profissionais da área médica, teólogos, sociólogos, juristas, antropólogos, psicólogos, eticistas, filósofos, etc. Por fim, mas sem esgotar suas características, é um ramo do conhecimento humano que se apóia mais na razão e no bom juízo moral de seus investigadores do que em alguma corrente filosófica ou autoridade religiosa. A Bioética possui seu fundamento, baseado na Antropologia Filosófica, uma vez que esta compreende o homem na totalidade de suas expressões e na infinidade de sua realização como pessoa.

A bioética é a ética aplicada à vida, em sua máxima amplitude abrangendo temas que vão desde uma simples relação interpessoal até fatores que interferem na sobrevivência do próprio planeta. Segundo Diniz & Guilhem (2002),

[...] por ser a bioética um campo disciplinar comprometido com o conflito moral na área da saúde e da doença dos seres humanos e dos animais não-humanos, seus temas dizem respeito a situações de vida que nunca deixaram de estar em pauta na história da humanidade [...] (*Id.* [s.p.]).

Segundo Diniz & Guilhem (2002), os princípios básicos da Bioética são quatro:

*Princípio da autonomia:* Requer do profissional respeito à vontade, o respeito à crença, o respeito aos valores morais do sujeito, do paciente, reconhecendo o domínio do paciente sobre sua própria vida e o respeito à sua intimidade. Este princípio gera diversas discussões sobre os limites morais da eutanásia, suicídio assistido, aborto, etc.

Exige também definições com respeito à autonomia, quando a capacidade decisional do sujeito (ou paciente) está comprometida. São as pessoas ou grupos considerados vulneráveis. Isto ocorre em populações e comunidades especiais, como menores de idade, indígenas, débeis mentais, pacientes com dor, militares, etc. Com relação à ética em pesquisa, gera o princípio do *termo de consentimento livre e esclarecido* a ser feito pelo pesquisador e preenchido pelos sujeitos da pesquisa ou seus representantes legais, quando os sujeitos estiverem com sua capacidade decisional comprometida.

*Princípio da beneficência:* Assegura o bem-estar das pessoas, evitando danos e garante que sejam atendidos seus interesses. Trata-se de princípio indissociável ao da autonomia.

*Princípio da não-maleficência:* Assegura que sejam minorados ou evitados danos físicos aos sujeitos da pesquisa ou pacientes. Riscos da pesquisa são as possibilidades de danos de dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer fase de uma pesquisa e dela decorrente. Dano associado ou decorrente da pesquisa é o agravo imediato ou tardio, ao indivíduo ou à coletividade, com nexos causal comprovado, direto ou indireto, decorrente do estudo científico.

*Princípio da justiça:* Exige equidade na distribuição de bens e benefícios em qualquer setor da ciência, como por exemplo: medicina, ciências da saúde, ciências da vida, do meio ambiente, etc.

*Princípio da proporcionalidade:* Procura o equilíbrio entre os riscos e benefícios, visando ao menor mal e ao maior benefício às pessoas. Este princípio está, intimamente, relacionado com os riscos da pesquisa, os danos e o princípio da justiça.

### **O Papel Do Licenciado Em Ciências Biológicas**

As aulas de Biologia são voltadas para a formação do sujeito como pesquisador e conhecedor dos fenômenos que ocorrem na natureza e no seu entorno. Porém, o que tem ocorrido nas escolas, nos últimos tempos, é o ensino de Biologia e Ciências Naturais, tornarem-se ensino de Ciências artificiais, ou seja, ensina-se mais as crianças como atravessar a rua e comprar os objetos e produtos prontos, empacotados e se preocupa

muito pouco em mostrar-lhes como se dá todo o processo de nascimento, fecundação, desenvolvimento dos seres animados da natureza e, mais especialmente, o impacto da ação humana sobre o Meio Ambiente.

Com isto, as aulas tornam-se monótonas, vazias de conteúdo, a levar em consideração que a capacidade de abstração de todo e qualquer ser humano é proporcional ao seu conhecimento empírico, real ou próximo a ele. E, com as crianças esta máxima está muito mais próxima da realidade e mesmo alegar que os estudantes possuem televisão em casa, celular, conexão com internet, esta situação não desvia o desejo e a curiosidade inata em descobrir o porquê e como as coisas acontecem na natureza física.

O PCN – Biologia descreve uma série de competências a serem desenvolvidas nos campos da disciplina; porém, antes de serem aprimoradas, devem ser aprendidas e conseqüentemente, ensinadas, o que faz com que o campo de ação do Licenciado em Biologia, amplie-se, *ad infinitum*. Destacam-se tais funções, dentro do contexto sócio-culturalístico, de acordo com o documento supracitado:

- ✓ Reconhecer a Biologia como um fazer humano e, portanto, histórico, fruto da conjunção de fatores sociais, políticos, econômicos, culturais, religiosos e tecnológicos;
- ✓ Identificar a interferência de aspectos místicos e culturais nos conhecimentos do senso comum relacionados a aspectos biológicos;
- ✓ Reconhecer o ser humano como agente e paciente de transformações intencionais por ele produzidas no seu ambiente;
- ✓ Julgar ações de intervenção, identificando aquelas que visam à preservação e à implementação da saúde individual, coletiva e do ambiente;
- ✓ Identificar as relações entre o conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico, considerando a preservação da vida, as condições de vida e as concepções de desenvolvimento sustentável (BRASIL, PCN – BIOLOGIA, 1997, p. 21).

Agregado a isto tudo estão os avanços tecnológicos ocorridos nos campos da Medicina, da Bioética e da pesquisa que levam os professores dos campos da Biologia a tratarem com maior profundidade dos conceitos de ética e valores em suas aulas. O que era um assunto da Filosofia estendeu-se a outros campos do saber, obrigando estes profissionais a tomarem novos rumos em suas respectivas práxis pedagógicas e didáticas. Isto faz com que os formadores de nosso tempo tenham um compromisso com a construção das competências sociais, pessoais e tecnológicas dos seus alunos, destacando que,

Um tema central para a construção de uma visão de mundo é a percepção da dinâmica complexidade da vida pelos alunos, a compreensão de que a vida é fruto de permanentes interações simultâneas entre muitos elementos, e de que as teorias em Biologia, como nas demais ciências, se constituem em modelos explicativos, construídos em determinados contextos sociais e culturais. Essa postura busca superar a visão a-histórica que muitos livros didáticos difundem, de que a vida se estabelece como uma articulação mecânica de partes, e como se para compreendê-la, bastasse memorizar a designação e a função dessas peças, num jogo de montar biológico (BRASIL, PCN – BIOLOGIA, 1997, p. 15)

Com esta fala, depreende-se que os educadores tornam-se responsáveis pela promoção de condições de conhecimento, consciência e capacidade de pensar que coloquem os estudantes frente aos desafios da vida, prontos para decidir de modo complexo, ou seja, pensando em seus interesses imediatos, futuros, como também nos interesses coletivos e comunitários. As tecnologias atuais são vitais para o desenvolvimento humano e auxiliam nos avanços técnico-profissionais, mas não prescinde-se de que o educador esteja preparado e disposto a proporcionar as duas vertentes desse processo de mudanças, para que os seus alunos possam atuar de modo a promover o bem-estar de todos e, quando isto não for possível, que possa promover o máximo possível de segurança ao maior número de usuários.

Agrega-se, ao pensamento supra exposto, a ideia de que, se se deseja criar uma sociedade consciente do risco, portanto, comprometida com desenvolvimento técnico-científico e econômico fundamentado na sustentabilidade, há que proporcionar aos estudantes em formação, oportunidades de experienciar práticas sustentáveis, estas definidas pelo professor de Biologia e pela equipe pedagógica, através de parcerias com entidades dos setores de produção e fomento e desenvolvimento de pesquisas. Aristóteles (384-322 a.n.e.), Descartes (1596-1650) e John Locke (1632-1704) são unânimes em afirmar que toda inteligência passa pelos sentidos, ou seja, sem experimentação empírica, sem conhecimento de fato, nada mais que conjecturas.

De acordo com o relatório da UNESCO, a ciência e a tecnologia (C&T) têm que contribuir para:

- A melhoria da qualidade de vida da população;
- O aumento do nível educacional e cultural da população;
- A promoção de um cuidado verdadeiro para com o meio ambiente e os recursos naturais;
- A criação de mais oportunidades de emprego e de maior qualificação dos recursos humanos; o aumento da competitividade econômica e a redução dos desequilíbrios regionais (UNESCO, 2005, p. 9).

Entende-se a partir desta fala que o campo de atuação do Biólogo tornou-se mais complexo, envolvendo questões não somente relativos às Ciências Naturais, como do campo das Humanas e com preocupações relativas ao uso correto das novas tecnologias que surgem no meio acadêmico e os aspectos que envolvem a pesquisa e aplicação de resultados.

De acordo com o PCN Biologia (1998)

[...] o aprendizado deve contribuir não só para o conhecimento técnico, mas também para uma cultura mais ampla, desenvolvendo meios para a interpretação de fatos naturais, a compreensão de procedimentos e equipamentos do cotidiano social e profissional, assim como para a articulação de uma visão do mundo natural e social. Deve propiciar a construção de compreensão dinâmica da nossa vivência material, de convívio harmônico com o mundo da informação, de entendimento histórico da vida social e produtiva, de percepção evolutiva da vida, do planeta e do cosmos, enfim, um aprendizado com caráter prático e crítico e uma participação no romance da cultura científica, ingrediente essencial da aventura humana (BRASIL, 1998, p. 7).

Com este entendimento, a função do professor de Biologia, estende-se para uma vertente onde torna-se cúmplice na correta conduta ética futura de seus estudantes em formação científica. Segundo Minelli (2013) o senso comum se tornou o famoso *se dar bem*, muitas vezes a custas dos outros. A Biologia nos traz o entendimento das coisas que nos cercam, não só da natureza, mas também da sociedade como um todo, do funcionamento do nosso organismo, da interação homem-natureza, etc. A clareza que essas descobertas nos trazem é enorme. A partir do momento em que aprendemos a compreender o que nos cerca, as nossas atitudes passam a ser efetivadas após uma certa reflexão. Ora, quando aprendemos o funcionamento e a importância do nosso habitat, é pouco provável que se vá atuar de modo deliberado a agredi-lo.

De acordo com Severino (1997), somente através da educação é possível chegar-se a um nível de esclarecimento que capacite à população acadêmica entender, discutir eticamente e opinar politicamente sobre os rumos da ciência e outros assuntos. A educação é vista, dentro deste contexto, como um investimento no indivíduo. Entre a ética e a política, há a educação como mediadora do processo de construção do homem culto; e inferindo em todo este processo de ser, estar e fazer, encontra-se o professor de Biologia, que, ao mesmo tempo em que é um técnico do saber erudito neste campo é agente capaz de provocar a promoção, a reflexão e a transmissão de valores, contribuindo, para a criação de uma sociedade científica mais equânime.

### **Conclusão**

O ensino formativo de Biologia tornou-se complexo com os avanços dos campos ligados às Ciências Biológicas e médicas, em especial com o advento da criação da Bioética que promove um controle mais severo sobre os campos da pesquisa e da formação humanística dos futuros pesquisadores.

Caracterizar o estudante como um agente fora deste contexto é menosprezá-lo em sua condição de agente social e potencialmente preparado para o exercício futuro da profissão de técnico do saber.

Desta forma, tem-se na medida de que as novas responsabilidades colocadas ao profissional licenciado em Biologia ultrapassam os limites da simples transmissão mecânica de conteúdos sem sentido algum, para um conceito de formação, onde o indivíduo aprendente desenvolve um senso e contra-senso de dever com o futuro progresso de suas construções como ator social; com isto, contribuindo para a construção de uma sociedade sustentável.

### Referências

- [1]. ASHTON, Helen. *Encyclopedia of Bioethics*. 3. Ed. U.K.: Reference Reviews, Vol. 19, 2005.
- [2]. BECK, Ulrich. *Sociedade de Risco: Rumo a uma Outra Modernidade*. São Paulo: Editora 34, 2010.
- [3]. BORÉM, Aluizio; SANTOS, Fabrício Rodrigues dos. *Biociologia Simplificada*. 2. Ed. Viçosa: Editora UFV, 2002. Cap. 15: Bioética.
- [4]. BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)*. Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- [5]. DINIZ, Débora; GUILHEM, Dirce. *O que é bioética*. São Paulo: Brasiliense, 2002.
- [6]. GOLDIM, José Roberto. AIDS, Direitos Humanos e Ética. 1ª Conferência Municipal de AIDS. Porto Alegre, 19/04/97.
- [7]. MINAYO, M. C. S. (org). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 18. Ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1997.
- [8]. MINELLI, Luciana. *Como a Biologia pode ajudar o Brasil?* Disponível em [luci07bioetica.blogspot.com](http://luci07bioetica.blogspot.com). Acessado em 30/07/2021.
- [9]. MOREIRA, S. G. *Da clínica à sala de aula*. São Paulo: Loyola, 1989.
- [10]. MORIN, E. *Ciência com consciência*. 4. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.
- [11]. OLIVEIRA, F. *Bioética: uma face da cidadania*. São Paulo: Moderna, 1977.
- [12]. REALE, M. *Pluralismo e liberdade*. São Paulo: Saraiva, 1963.
- [13]. RIOS, T. *A Ética e competência*. 11. Ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- [14]. SEVERINO, A. J. *A filosofia contemporânea no Brasil: conhecimento, política e educação*. Petrópolis: Vozes, 1997.
- [15]. UNESCO. *A ciência para o século XXI: uma nova visão e uma base de ação*. Brasília: UNESCO, ABIPTI, 2003. [3ª reimpressão, 2005]. Texto baseado na *Conferência Mundial sobre Ciência, Santo Domingo, 10-12 mar, 1999* e na *Declaração sobre Ciências e a Utilização do Conhecimento Científico, Budapeste, 1999*.