

Workshop

Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável

Livro de Actas

**Escola Superior Agrária de Bragança
24 de Março 2011**



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA
Escola Superior Agrária



universidad
de León

Uma escola de biociências

Ficha Técnica

Título: Actas do Workshop em Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável

Editores: José Alberto Pereira & Albino Bento

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança

Campus Sta Apolónia, Apt. 1172, 5301-855 Bragança

Portugal

Tiragem: 150 Exemplares

Ano: 2011

Depósito Legal: 325110/11

ISBN: 978-972-745-116-6

Conservação do solo: experiência e reflexões sobre duas décadas de ensino na Escola Superior Agrária de Bragança, Portugal

T. Figueiredo; F. Fonseca; A. Almeida

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5301-855 Bragança, Portugal, tomasfig@ipb.pt.

Resumo

Em resposta a estímulos e necessidades determinadas por razões de mercado ou de segurança alimentar, em muitas áreas do globo o recurso solo foi e vem sendo sujeito a condições de uso depressoras das suas qualidades e funções nos ecossistemas. A degradação dos solos está, em inúmeros casos, directamente associada à conversão das terras a usos agrários, e a investigação neste tema sempre teve como enfoque especial os agrossistemas. Na mesma linha se foi consolidando o corpo de conhecimentos sobre métodos, técnicas e estratégias de conservação do solo, que são parte essencial da formação agronómica, seguindo os mais elementares princípios do vasto domínio da Agroecologia. Mais consequentes serão as competências específicas adquiridas no tema da conservação do solo quando integradas na formação superior ou pós-graduada, tendo em conta a importância que os técnicos deste nível têm na aplicação prática daqueles princípios na acção, na gestão e no planeamento para sistemas mais sustentáveis de agricultura.

Na Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança, embora sempre presente, o tema evoluiu, seja na atitude pedagógica, seja nos programas ou nos currículos das formações aqui ministradas. É esse percurso, para o qual os autores contribuíram, objecto de análise neste trabalho, elaborado com o objectivo de apresentar essa experiência de mais de duas décadas, e as reflexões que suscita, entendidas como pertinentes para os desafios emergentes nas sociedades actuais no que ao uso sustentável dos recursos diz respeito.

Palavras-chave: solo, degradação do solo, conservação do solo, ensino, agroecologia, Portugal.

Introdução

O solo é elemento central dos ecossistemas e recurso natural não renovável à escala da vida humana. Às suas funções de suporte das plantas, em ecossistemas naturais, silvestres ou cultivados, associam-se também funções de regulação ao nível do ciclo hidrológico e do ciclo do Carbono. Em ambos, o papel do solo ganha uma importância que decorre não já da problemática, apesar de tudo sempre presente, da sustentação alimentar de uma população em crescimento. De facto, no primeiro caso, são hoje maiores as preocupações com a regulação da disponibilidade do recurso água, respondendo à procura de uma população urbana crescente, até por que a desregulação, traduzida numa maior severidade dos eventos hidrológicos extremos, tem consequências quase sempre catastróficas, já demasiadas vezes demonstradas. No segundo caso, de modo emergente releva o papel dos solos no sequestro do Carbono, assim podendo contribuir, enquanto sumidouro, para a regulação da concentração de gases com efeito de estufa na atmosfera (Blum, 2009; Lal et al., 1997).

São várias as ameaças que impendem sobre o solo enquanto recurso, como por exemplo a erosão, a compactação, a perda de matéria orgânica, a salinização, a poluição. Em algumas, a sua importância é geograficamente determinada mas em outras é essencialmente dependente do uso do solo, seja do ponto de vista da vegetação que o cobre seja das práticas de gestão que esse uso implica. É o caso da erosão – a hídrica comum nos terrenos de encosta, a eólica frequente nas áreas mais aplanadas e secas e/ou litorais – em contraponto com o da perda de matéria orgânica. Na Europa, avalia-se que mais de metade da superfície total esteja afectada por estes que são os dois principais processos de degradação dos solos neste continente (erosão, 12%; perda de matéria orgânica, 45%). À escala global, a erosão é um dos mais relevantes processos de degradação dos solos. Acresce que, as regiões áridas e semi-áridas, em processo de desertificação acelerado quase sempre por via da degradação da qualidade dos solos, estendem-se por todos os continentes, abrangendo 1/3 da superfície da Terra, afectando cerca de 1/6 da população mundial (CEC, 2006; Morgan, 2005; Junior, 2001).

Em resposta a estímulos e necessidades determinadas por razões de mercado ou de segurança alimentar, em muitas áreas do globo o recurso solo foi e vem sendo sujeito a condições de uso depressoras das suas qualidades e funções nos ecossistemas. A degradação dos solos está, em inúmeros casos, directamente associada à conversão das terras a usos agrários, e a investigação neste tema sempre teve como enfoque especial os agrossistemas (Blum, 2009; Lal et al., 1997; Morgan, 2005). Na mesma linha se foi consolidando o corpo de conhecimentos sobre métodos, técnicas e estratégias de conservação do solo, que são parte essencial da formação agronómica, seguindo os mais elementares princípios do vasto domínio da Agroecologia. Mais consequentes serão as competências específicas adquiridas no tema da conservação do solo quando integradas na formação superior ou pós-graduada, tendo em conta a importância que os técnicos deste nível têm na aplicação prática daqueles princípios na acção, na gestão e no planeamento para sistemas mais sustentáveis de agricultura.

Na Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança (ESA/IPB), embora sempre presente, o tema evoluiu, seja na atitude pedagógica, seja nos programas ou nos currículos das formações aqui ministradas. É esse percurso objecto de análise neste trabalho e para ele os autores contribuíram ao longo da sua carreira na instituição.

Objectivos e fontes de informação

É objectivo do trabalho apresentar essa experiência de mais de duas décadas, e as reflexões que suscita, entendidas como pertinentes para os desafios que emergem nas sociedades actuais no que ao uso sustentável dos recursos diz respeito.

O trabalho recorre aos registos próprios dos autores e a informação interna da ESA e do IPB, como conteúdo de relatórios ou documentos de trabalho dos seus Órgãos de Gestão, devidamente referenciados como fonte.

Conservação do Solo na ESA: Unidades curriculares, Cursos e Programas

O Quadro 1 mostra o elenco de unidades curriculares, e respectivos cursos, nas quais, ao longo do tempo, na ESA, o tema da Conservação do Solo foi objecto parcial ou integral de estudo.

A título de clarificação, sublinha-se que, como Escola integrada no sub-sistema politécnico do Ensino Superior, a ESA ministrou apenas Bacharelatos até ao ano lectivo de 1999/2000, ano lectivo em que entraram em funcionamento as Licenciaturas em dois ciclos (bi-etápicas), apesar de, desde 1993/94, as Escolas deste sub-sistema poderem implementar Cursos de Estudos Superiores Especializados (CESEs), outorgando um diploma equivalente ao da Licenciatura quando coerente com o Bacharelato de base. Foi o caso do CESE em Agricultura Sustentada, incluído no Quadro 1.

Por outro lado, como instituição na linha da frente na implementação das regras ditas pela Declaração de Bolonha, a ESA viu todos os seus cursos convertidos a este modelo no ano lectivo de 2006/07, iniciando também a implementação de Mestrados autónomos. É que, de novo com avanço em relação às suas congéneres, e mercê da qualidade científica do seu corpo docente, a ESA já ministrara Mestrados em anos anteriores, em parceria com Universidades, às quais cabia outorgar o grau. Exemplo disso foi o Mestrado em Gestão e Conservação da Natureza (Universidade dos Açores), indicado no Quadro 1.

Como se pode constatar, desde o arranque dos cursos na ESA em 1986/87, que o tema da Conservação do Solo se encontra presente nos cursos aqui ministrados. Na verdade, o seu peso nos programas era residual, quase sempre localizando a temática no capítulo dedicado à água no solo, no qual a gestão e conservação da água servia de mote para tanto, em unidades curriculares sempre apenas parcialmente dedicadas ao estudo dos Solos. Esta situação, em

que os programas ainda não acolhem o tema explicitamente, perdura até à entrada em funcionamento das Licenciaturas bi-etápicas, em 1999/2000, e corresponde à fase em que a Conservação do Solo é tópico instilado mais do que tratado, como parte de uma atitude pedagógica tomando o solo como recurso a exigir uso racional, protecção e recuperação nos casos de degradação acelerada.

Há todavia que destacar duas excepções nesse período: o Bacharelato em Engenharia Rural e o CESE em Agricultura Sustentada. Aquele foi o que primeiramente acolheu no título de uma unidade curricular a expressão Conservação do Solo, atribuindo a correspondente relevância substancial da temática nos seus conteúdos. De resto, sendo este curso herdeiro de um outro com que se iniciou a ESA (Melhoramentos Rurais), tratava-se apenas de explicitar algo que já se encontrava expresso no quadro dos objectivos e competências a conferir por ambos os cursos. Com o CESE em Agricultura Sustentada, pela primeira vez na ESA se implementa uma unidade curricular dedicada ao tema. Embora efémera, já que a unidade curricular apenas funcionou um ano, a experiência foi muito valiosa, servindo de elemento motivador e de teste para ensaios no domínio pedagógico, então iniciados e mais tarde consolidados em outras unidades curriculares.

Com o arranque das Licenciaturas bi-etápicas inicia-se a fase em que o ensino do tema da Conservação do Solo se vê mais generalizado nas formações de graduação. Com efeito, nos Cursos de Engenharia Agronómica (ao tempo dividido em 4 Ramos), Florestal e do Ambiente, uma unidade curricular no 1º ciclo de estudos (Pedologia I) abordava já o tema com o carácter residual antes conhecido, mas, no 2º ciclo da Licenciatura bi-etápica, uma outra unidade curricular dedicava boa parte do programa ao tema (Pedologia II). A experiência do CESE foi consolidada, apesar do suporte informático que constituía a base das aulas práticas neste caso, não tivesse idênticas condições de aplicação face ao número de alunos e às infra-estruturas da época, sendo os exercícios adaptados ao suporte em papel.

A conversão das formações da ESA ao modelo de Bolonha teve por consequência a criação de novos cursos de Mestrado. O tema, nas Licenciaturas, manteve o carácter residual, possível numa unidade curricular dedicada ao estudo dos Solos, nas Licenciaturas de Engenharia Agronómica, Florestal e do Ambiente. Todavia, os Mestrados criados acautelaram o tema sob variados formatos, com tratamento parcial em dois casos mais tardios (Mestrados em Gestão de Recursos Florestais e em Tecnologia Ambiental) e integral no caso primeiramente implementado (Mestrado em Agroecologia). É neste Mestrado que o nome da unidade curricular expressa integralmente o tema – Conservação do Solo (como o havia sido no CESE em Agricultura Sustentada) – constituindo o caso, único, em que tema é mais dedicadamente tratado na ESA.

As experiências mais recentes nesta matéria têm sentidos diversos, ambos merecedores de destaque. De facto, no plano de estudos do CET em Defesa da Floresta contra Incêndios foi acautelado um módulo sobre Técnicas de Controle da Erosão, o que introduz o tema ao nível da pré-graduação, situação nova na ESA. Por outro lado, no quadro do esforço estratégico do

IPB para a internacionalização, foi realizado ao longo de 3 anos lectivos um Programa Intensivo Erasmus com enfoque específico no tema. Tratou-se do SPinSMEDE, curso internacional de pós-graduação, coordenado pelo IPB e levado a cabo, nas suas 3 edições, em Bragança, Atenas e Lugo, congregando alunos e professores de 5 Instituições de Ensino Superior europeias: o IPB e as Universidades de Wageningen (Holanda), Atenas (Grécia), Lérida e Santiago de Compostela (Espanha). Desta experiência resultou um livro de texto para apoio às aulas, reunindo os contributos dos professores das diferentes instituições, editado pelo IPB em 2009 (Evelpidou & Figueiredo, 2009; Figueiredo et al., 2010).

Como se referiu, nos programas das unidades curriculares em que o tema da Conservação do Solo surge com carácter residual, tal é aflorado no capítulo da água no solo. Nos casos de programas em que o tema tem maior importância, os tópicos tratados passam sempre por uma abordagem prévia mas detalhada dos processos de degradação dos solos, com enfoque especial na erosão hídrica, a que se segue a descrição e avaliação das técnicas de conservação do solo, com exercícios de dimensionamento no caso das medidas de carácter estrutural (terraços e valas). Merece ainda destaque o facto de, em Geologia Ambiental, serem também abordados os movimentos de massa dos terrenos de vertente, para além dos processos erosivos de superfície, o que não é regra no ensino nestas matérias. Vale a pena sublinhar ainda que, no Programa Intensivo Erasmus SPinSMEDE, a despeito do enfoque técnico do curso, o contexto socioeconómico e as medidas de política que enquadram as iniciativas de Conservação do Solo, ser tratado de forma explícita e específica, face ao seu reconhecido papel no sucesso dos programas e planos neste âmbito (Morgan, 2005).

Elementos de reflexão como tópicos conclusivos

A descrição da experiência de mais de duas décadas de ensino de Conservação do Solo na ESA permite identificar elementos de reflexão, neste trabalho assumidos como tópicos conclusivos.

A Figura 1 mostra a evolução do número de alunos (expresso percentualmente) de cursos em que o tema foi tratado, no quadro das formações aqui ministradas até à conversão havida com o processo de Bolonha. Apesar de apenas parcialmente incluídos na Figura, já que a ESA arrancou com os cursos de Melhoramentos Rurais e Gestão da Empresa Agrícola no ano lectivo de 1986/87, nos primeiros anos de funcionamento da ESA a totalidade dos alunos tomou contacto com estas matérias. Mercê do declínio muito claro do peso relativo de ingressos em cursos envolvendo o conhecimento dos Recursos da Terra (casos das Engenharias Agronómica, Florestal e do Ambiente), a proporção do número de alunos com esse contacto era já inferior a 50% no ano lectivo de 2005/2006. Essa tendência atenuou-se nestes últimos anos em que o modelo de Bolonha já vigora, mas aquela proporção não ultrapassará hoje os 30%, incluindo formações de todos os níveis (Figura 2, com dados do ano lectivo de 2007/08, tomado como representativo da situação actual).

Esta evidência, cruzada com a informação constante da última coluna do Quadro 1 é reveladora da tendência para a especialização que entretanto se consolidou na Escola, conferindo a um menor número de alunos competências na matéria mais aprofundadas. Este corolário conclusivo da abordagem aqui apresentada acentua as condições prevaletentes para a realização de um ensino de elevada qualidade, pedagógica e científica, nesta matéria, desafio sempre renovado nas práticas e nas atitudes, tanto quanto nos meios colocados à disposição dos alunos para a sua aprendizagem.

Referências bibliográficas

- Blum, W. 2009. Environmental Policies and Social Impacts with regard to Land and Soil Management. Invited Communication at EcoHCC'09 – International Conference on Ecohydrology and Climate Change, Tomar, September 2009. Instituto Politécnico de Tomar, Portugal.
- CEC. 2006. Thematic Strategy for Soil Protection (SEC(2006)620, SEC(2006)1165). Commission of the European Communities, Brussels. 12 pp.
- Evelpidou, N. & Figueiredo, T. de (eds.). 2009. Soil Protection in Sloping Mediterranean Agri-Environments: Lectures and exercises. Instituto Politécnico de Bragança. Xvi+300 pp.
- Figueiredo, T. de, de Graaff, J., Evelpidou, N. Martínez-Casasnovas, J. A. & Merino, A. 2010. SPINSMEDE: first presentation of a transnational training experience on soil protection. Actas do IV Congresso Ibérico da Ciência do SECS, Granada, Espanha. pp. 517-523.
- IPB. 2006. IPB institutional Self-Evaluation Report (under the European University Association (EUA) Institutional Evaluation Programme). Instituto Politécnico de Bragança.
- Junior, H.M., 2001. Indicadores de desertificação: histórico e perspectivas. Cadernos UNESCO Brasil, Série Meio Ambiente, Volume 2.
- Lal, R., Kimble, . M., Follett, R. F. & Stewart, B. A. (eds.). 1997. Soil Processes and the Carbon Cycle. Advances in Soil Science Series. CRC Press, Boca Raton, USA. 609 pp.
- Morgan, R. P. C. 2005. Soil Erosion and Conservation, 3rd Ed.. Blackwell Publ., Oxford, UK. 303 pp.

Quadro 1. Unidades curriculares ministradas na ESA integrando no seu programa o tema da Conservação do Solo.

Unidade Curricular	Curso	Grau	Período ^a	Capítulo da matéria e proporção do tema
Fundamentos da Agricultura I	Gestão da Empresa Agrícola	Bacharelato	1986/87 – 2001/02	Gestão e conservação da água, Avaliação terras (10%)
Fundamentos da Agricultura	Melhoramentos Rurais	Bacharelato	1986/87 – 2000/2001	Gestão e conservação da água do solo (10%)
Solos e Fertilidade	Produção Agrícola	Bacharelato	1989/90 – 2001/02	Gestão e conservação da água do solo (5%)
Solos e Fertilidade	Produção Animal	Bacharelato	1989/90 – 2001/02	Gestão e conservação da água do solo (5%)
Solos e Fertilidade	Gestão de Recursos Florestais	Bacharelato	1989/90 – 2001/02	Gestão e conservação da água do solo (5%)
Solos e Conservação do Solo	Engenharia Rural	Bacharelato	1993/94 – 2001/02	Conservação do Solo e da água (60%)
Solos	Engenharia do Ambiente e do Território	Bacharelato	1996/97 – 1999/00	Gestão e conservação da água do solo (5%)
Conservação do Solo	Agricultura Sustentada	CESE ^c	1997/98 – 2000/01	Conservação do Solo e da água (100%)
Pedologia I	Engenharia Agronómica	Licenciatura bi-etápica	1998/99 – 2005/2006	Gestão e conservação da água do solo (5%)
Pedologia I	Engenharia Florestal	Licenciatura bi-etápica	1998/99 – 2005/2006	Gestão e conservação da água do solo (5%)
Pedologia I	Engenharia do Ambiente e do Território	Licenciatura bi-etápica	1998/99 – 2005/2006	Gestão e conservação da água do solo (5%)
Pedologia II	Engenharia Agronómica	Licenciatura bi-etápica	1998/99 – 2005/2006	Conservação do Solo e da água (70%)
Pedologia II	Engenharia Florestal	Licenciatura bi-etápica	1998/99 – 2005/2006	Conservação do Solo e da água (70%)
Pedologia II	Engenharia do Ambiente e do Território	Licenciatura bi-etápica	1998/99 – 2005/2006	Conservação do Solo e da água (70%)
Módulo sobre Geodiversidade	Gestão e Conservação da Natureza	Mestrado	2003/04 e 2005/2006	Conservação do Solo e da água (60%)
Pedologia	Engenharia Agronómica	Licenciatura Bolonha	2006/07 – 2010/11	Gestão e conservação da água do solo (10%)
Mecanização e Equipamento	Engenharia Agronómica	Licenciatura Bolonha	2006/07 – 2010/11	Mecanização e estrutura do solo (10%)
Pedologia	Engenharia Florestal	Licenciatura Bolonha	2006/07 – 2010/11	Gestão e conservação da água do solo (10%)
Pedologia	Engenharia do Ambiente	Licenciatura Bolonha	2006/07 – 2010/11	Gestão e conservação da água do solo (10%)
Solos Florestais	Gestão de Recursos Florestais	Mestrado Bolonha	2007/08 – 2010/11	Conservação do Solo e da água (60%)
Geologia Ambiental	Tecnologia Ambiental	Mestrado Bolonha	2009/10 – 2010/11	Conservação do Solo e da água (60%)
Técnicas de Controle da Erosão	Defesa da Floresta contra Incêndios	CET ^d	2009/10 – 2010/11	Conservação do Solo e da água (100%)
Conservação do Solo	Agroecologia	Mestrado Bolonha	2006/07 – 2010/11	Conservação do Solo e da água (100%)
SPinSMEDE ^b	Programa Intensivo Erasmus	Pós-graduação	2007/08 – 2009/2010	Conservação do Solo e da água (100%)

^a – Refere-se ao período de vigência do curso e não da leccionação da unidade curricular; ^b – Soil Protection in Sloping Mediterranean Agri-Environments; ^c – Curso de Estudos Superiores Especializados (equivalente a Licenciatura); ^d – Curso de Especialização Tecnológica (pré-graduação).

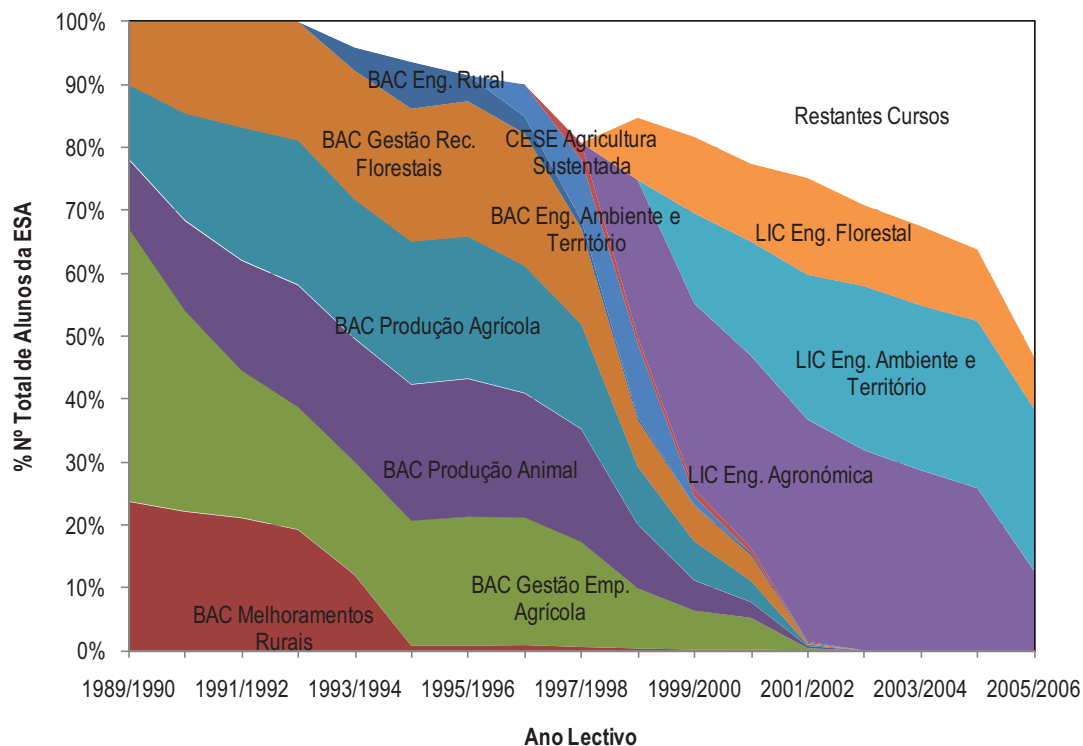


Figura 1. Evolução da % do número de alunos de cursos da ESA com unidades curriculares contemplando o tema da Conservação do Solo: situação pré-Bolonha (Fonte: IPB, 2006).

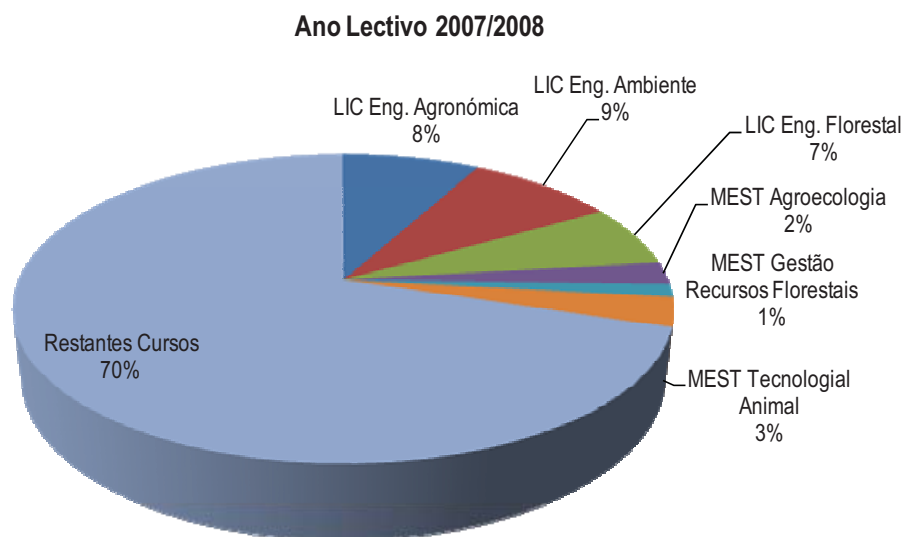


Figura 2. Alunos de cursos da ESA com unidades curriculares contemplando o tema da Conservação do Solo: ano lectivo 2007/2008. (Fonte: Documentos Internos ESA/IPB, 2008).