

O ENSINO DE INFORMÁTICA NOS CURSOS DE ENGENHARIA DAS ÁREAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS

Josenalde Barbosa de Oliveira¹

RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados de pesquisa sobre a oferta de disciplinas associadas à informática e, mais precisamente, à agroinformática, nos currículos de engenharia agrônômica no país, nas instituições federais de ensino superior. Expõe a análise quantitativa e qualitativa realizada, com o intuito de observar o grau de aplicação dos conteúdos e as ementas da área do curso; com base em experiências na ministração da disciplina Introdução à Agroinformática, na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, traz comentários e sugestões sobre a inclusão de temas e ferramentas computacionais, a investigação de algoritmos, simulação numérica e bancos de dados, assumindo que o discente entra no curso superior com base de usuário em informática, em aplicativos como editores de texto e geradores de apresentação de *slides*. Os resultados sugerem que uma maior difusão da agroinformática necessita ser realizada nas instituições, com aumento no número de disciplinas associadas e/ou aumento de carga horária das disciplinas já existentes, dada sua importância na atualidade. As metodologias de ensino propostas, embora realizadas para os cursos de engenharia agrônômica, podem ser aplicadas aos demais cursos das áreas agrárias e ambientais, como Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal, Engenharia Ambiental, entre outros.

Palavras-chave: Agroinformática; ensino de informática; informática em engenharia; ensino auxiliado por computador.

TEACHING COMPUTING FOR ENGINEERING COURSES IN THE AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL AREAS

ABSTRACT

This paper presents the results of informatics related subjects, more specifically, agroinformatics, in the agronomic engineering curriculum throughout Brazil, at federal institutions of superior level. A quantitative and qualitative analysis is carried out, in order to observe how the contents and subjects are related to the course area. Based on experiences on the subject Introduction to Agroinformatics, at Federal University of Rio Grande do Norte, it does comments and suggestions about the inclusion of topics and computational tools, the investigation of algorithms, numerical simulation and databases, assuming that the student enters a graduate course with a user's knowledge in softwares like text editors and presentation generators. The results do suggest that a greater diffusion of agroinformatics needs to be performed in the institutions, increasing the number of

¹ Graduado em Engenharia de Computação. Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias – Escola Agrícola de Jundiá – UFRN; josenalde@ej.ufrn.br

related subjects and / or increased workload of existing disciplines, considering its importance in the present. The proposed teaching methodologies, although made for courses in agronomy, can be applied to other courses in agrarian and environmental areas such as Agricultural Engineering, Forest Engineering, Environmental Engineering, among others.

Keywords: Agroinformatics; informatics teaching; informatics in engineering; computer aided teaching.

INTRODUÇÃO

Na atualidade, temas relacionados à informática são vistos como assuntos transversais, nos mais diversos níveis e modalidades de ensino, sendo sua utilização eficiente para fins didáticos, ponto permanente na pauta de fóruns de discussão e eventos especializados.² Do ensino básico e fundamental, passando pelo ensino médio, técnico, tecnológico, de graduação plena à pós-graduação, as ferramentas computacionais podem auxiliar no processo ensino/aprendizagem, se corretamente exploradas e aplicadas. No ensino de engenharia, as soluções em *software* contemplam áreas de cálculo, projeto, simulação e prototipagem, devendo ser o seu uso motivado pelo docente, assumindo ser este um usuário das ferramentas. Com a popularização e facilidade de acesso aos denominados meios de Tecnologias em Informação e Comunicação (TICs), tem-se percebido nos discentes, a cada novo ingresso nos cursos de engenharia, um nivelamento no conhecimento e no uso dos computadores, notadamente como usuários de *softwares* aplicativos de escritório (principalmente editores de texto e geradores de apresentações em *slides*). A navegabilidade na rede mundial de computadores (Internet) também é fluente, fato este, em grande parte, alavancado pelo uso das redes sociais. Quando questionados sobre ferramentas específicas de auxílio à produtividade e à tomada de decisão em sua área de atuação, ou como direcionar os conhecimentos prévios em informática para fins profissionais, tem-se, então, de forma perceptível, uma lacuna, que pode, em certo sentido, ser diminuída ou mesmo preenchida pela motivação ao uso

da informática como auxílio no dia-a-dia do profissional engenheiro, apresentando-os à gama de ferramentas e às possibilidades de soluções ao longo dos componentes curriculares de sua formação, motivação esta realizada já desde o início do curso, nas disciplinas de Introdução à Informática ou similares, presentes em grande parte das estruturas curriculares dos cursos de engenharia do país, incluindo-se as áreas agrárias e ambientais. Especificamente para tais áreas, é preciso apresentar e difundir a denominada **agroinformática**, a informática aplicada às ciências agrárias e correlatas (MEIRA *et al.*, 1996). Esse termo remonta ao início do uso prioritário de computadores na gestão agropecuária e, atualmente, tem na Agricultura de Precisão (AP) e na Bioinformática uma aplicação intensa da computação na otimização de recursos, provendo um aumento qualitativo na produção, sem necessariamente demandar uma maior área de plantio. O fato, porém, é que as ementas de disciplinas introdutórias à informática, em sua grande parte, não apresentam aos alunos uma visão geral da área de agroinformática e suas possibilidades, restringindo-se à conteúdos elementares ao usuário de computadores, assuntos estes muitas vezes já apreendidos previamente ao ingresso pelos discentes, provocando nos mesmos uma desmotivação para com a disciplina.

Este trabalho apresenta os resultados de pesquisas nas grades curriculares de cursos superiores de engenharia agrônômica representativos de todo o país, procurando identificar quais cursos possuem componente curricular de Introdução à Informática, Informática Básica ou Aplicada em seus currículos e, nestes, quais ementas contemplam conteúdos instigadores à agroinformática, ampliando os resultados de Oliveira e Raimundo (2012). Este tra-

² Por exemplo, o Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE).

balho propõe, nesse sentido, uma reformulação na ementa de tais disciplinas e inserção de reforço em conteúdos como planilhas eletrônicas e bancos de dados, em detrimento à maior atenção comumente dada aos editores de texto e apresentação de *slides*, conteúdos mais facilmente adquiridos e dominados pelos discentes. Sugere-se, também, o incentivo ao estudo de algoritmos e ferramentas de modelagem e simulação matemática, para auxílio na previsão, estimativa e solução de problemas. As propostas baseiam-se nos resultados obtidos na disciplina Introdução à Agroinformática, ministrada durante o primeiro semestre de 2012, no curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

1 UM ENFOQUE À AGROINFORMÁTICA

Em se tratando de uma área altamente sujeita à mudança decorrente da sua dinâmica evolutiva, a informática aplicada a setores diversos do conhecimento e de tecnologia, em particular às ciências agrárias e ambientais, tem uma alta taxa de desenvolvimento. Isso requer uma constante atualização e um cuidado especial dos futuros profissionais para com a sua formação, além da manutenção do seu nível de preparação (LOPES, 2005). A tendência, que pode ser observada na atualidade é que, cada vez mais, o uso da computação se fará necessário na administração, produção e comercialização dos produtos agropecuários e, em consequência, a adoção de tecnologias da informática estará presente, de forma crescente, no desenvolvimento do setor. Isso impõe que, na formação de profissionais dessa área, a informática tenha o seu papel crescentemente valorizado e imprescindível, fomentando, assim, a criação não apenas de disciplinas, mas, inclusive, de cursos específicos.

A utilização da informática na agropecuária está disseminada por todo o seu espectro de atuação; desde as aplicações mais imediatas na administração empresarial até a linha de produção final, passando pelo setor de pessoal, contabilidade, administração financeira,

compras, controle de estoques, controle de atendimento à clientela, armazenamento e embalagem, entrega e distribuição, controle de qualidade, linha de produção, planejamento, manutenção e atualização tecnológica. Também pode ser usada: no acompanhamento genético de rebanhos de raças variadas, principalmente dos rebanhos bovinos; no manejo de solos, quanto ao teor de nutrientes e de matéria orgânica, ao pH, à umidade, à profundidade de camadas compactadas, entre outros parâmetros, que podem atingir até ordem de grandeza diferenciada de um local para outro ou de uma data para outra, na mesma área de produção, conceito este associado ao termo *variabilidade*. Enfim, os recursos mais avançados da eletrônica, da computação, dos sistemas de controle (SIGRIMIS *et al.*, 2001) (sistemas embarcados, sensores, atuadores, aquisição de dados, automação de processos, redes de sensores, etc.) e da manipulação de informações (mineração de dados, processamento inteligente da informação, etc.), como os sistemas de posicionamento global (GPS), os sistemas de informação geográfica (SIG), entre outros, constituem áreas de utilização da informática nas ciências agrárias.

O processo de automação pode contribuir na área agrícola, através da melhora de qualidade, redução de perdas e riscos, aumento de produtividade, melhor controle de custos e aumento do retorno de investimento, planejamento do negócio, proteção ao meio ambiente; pode, também, facilitar a vida do produtor, consequentemente, proporcionando uma maior competitividade. No início, as primeiras aplicações de instrumentação e controle na agricultura foram direcionadas para os produtos de maior valor. Atualmente, podemos dizer que a automação agrícola pode ser encontrada nos setores da produção vegetal e animal, pesquisa, ensino, extensão e planejamento. Após um início relativamente tardio, o monitoramento eletrônico de máquinas no campo tem crescido grandemente na última década. Controle integrado de tratores e de seus respectivos implementos já é uma realidade. A agricultura de precisão, baseada no sistema

NAVSTAR GPS, teve um considerável impacto, mesmo na versão mais simples, destinada aos civis. Isso garantiu um mercado para sensores de produção nas mais diferentes formas e para as diferentes culturas, e um considerável potencial para a navegação automática de máquinas no campo.

O processamento e análise de imagens na área agrícola, pelo sensoriamento remoto, tem sido de fundamental importância em vários aspectos. Por exemplo, imagens coletadas por sensores localizados em satélites permitem a identificação de solos degradados, áreas alagadas, identificação de culturas, planejamento agrícola, auxiliam na preservação ambiental e em muitas outras atividades. A análise de imagens, além do sensoriamento remoto, também é usada para quantificar doenças e raízes de plantas, identificação e seleção de grãos, cálculo de área foliar de uma cultura, quantificação de gordura em carcaça de suínos, etc.

O exposto acima é uma mostra de aplicações de informática nas ciências agrárias e ambientais; se apresentadas nas aulas iniciais, durante a motivação da disciplina de Introdução à Agroinformática, tende a gerar curiosidade e estimular o uso de tais ferramentas ao longo do curso, na definição de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e até mesmo nos caminhos a serem traçados para a pós-graduação. É digno de nota que o discente e futuro engenheiro agrônomo, agrícola, florestal ou ambiental não seja especialista em computação, mas que, no conhecimento das técnicas, possa vislumbrá-las como possíveis soluções para os mais variados problemas do seu labor, pesquisar ferramentas comerciais e, inclusive, propor soluções, no diálogo com profissionais da área de computação, dado que os ambientes de trabalho são, cada vez mais, interdisciplinares. O projeto da Embrapa Informática Agropecuária, intitulado Diagnóstico Virtual,³ *software* para auxílio na identificação de doenças em plantas, por exemplo, só se tornou viável pela atuação conjunta de cerca de onze escritórios da Embrapa, nos mais variados ramos de atuação.

3 Disponível em: <<http://diagnose2.cnptia.embrapa.br/diagnose/>>.

1.1 Relevância da agroinformática

A influência e o crescimento dos estudos em agroinformática, e a consequente necessidade de inclusão nos currículos de temas associados, são perceptíveis, pela já amadurecida existência de associações e sociedades acadêmicas, como a Associação Brasileira de Agroinformática (SBIAGRO),⁴ por congressos específicos, como o Congresso Brasileiro de Agroinformática e o Congresso Brasileiro de Agricultura de Precisão (vinculado à Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola), além do periódico *Revista Brasileira de Agroinformática*. No nível internacional, podem ser citados as associações europeia e asiática (International Network for Information Technology in Agriculture – INFITA e Asian Federation for Information Technology in Agriculture, Food and the Sustainable Environment – AFITA), com destaque para o World Congress on Computers in Agriculture (WCCA) e para o periódico *Computers and Electronics in Agriculture*, editado pela Elsevier.

A oferta de cursos técnicos, tecnológicos e de pós-graduação em agroinformática e agricultura de precisão também tem crescido, possibilitando ao egresso dos cursos de engenharia, por exemplo, dar continuidade a seus estudos.

1.2 Um olhar sobre a formação do engenheiro agrônomo

A agronomia está intimamente ligada à produção de alimentos (de origem animal ou vegetal), à produção de fibras (algodão, sisal, etc.) e à energia de biomassa (açúcar, álcool, biogás, biodiesel, etc.). Compete ao engenheiro agrônomo produzir, conservar, transformar e colocar a produção de origem agrícola no mercado, cuidando do aproveitamento racional e sustentado dos recursos naturais e renováveis. Portanto, ele se envolve com todas as etapas do agronegócio. Durante os cinco anos de curso, os alunos convivem com disciplinas básicas e aplicadas, que integram a pauta das principais pesquisas ligadas aos sistemas de

4 Disponível em <<http://www.sbiagro.org.br>>.

produção agropecuária, passando da biologia celular ao rastreamento, por satélites, de máquinas agrícolas, ao emprego de irradiação na conservação dos alimentos e à administração do agronegócio (desde a produção e comercialização dos insumos até o produto chegar ao consumidor) (USP, 2009). Como um profissional que terá constantemente que tomar decisões, a solução de problemas de engenharia não pode ser vista como uma questão apenas de tentativa e erro. A boa engenharia (na qual “boa” significa que uma solução atende aos objetivos técnicos, é apresentada no prazo e respeita o orçamento) depende da capacidade de fazer previsões corretas usando uma série de modelos. Os modelos podem ser simples, como cálculos feitos à mão, ou complexos, como simulações em computador. Os engenheiros usam modelos teóricos, com base nas leis da natureza, modelos empíricos, fundamentados em resultados experimentais, e combinações dos dois tipos de modelos. Assim, um currículo permeado por atividades que estimulem a criatividade e o trabalho em equipe são fundamentais, mas também componentes dedicados a tópicos importantes das ciências físicas e biológicas e da matemática, e o consequente uso de ferramentas computacionais associadas, equipam os estudantes para tomar decisões com base em análises qualitativas (BROCKMAN, 2010). A introdução aos algoritmos, como uma sequência de passos para a obtenção de objetivos, vem estimular o raciocínio e pode ser incluída nos currículos de engenharia de modo geral, não se limitando às engenharias de computação, elétrica ou mecânica, dado ser um conhecimento transversal. A escrita de pequenos programas de computador também pode ser estimulada, em linguagens de programação apropriadas (normalmente interpretadas, como no ambiente Scilab ou Matlab), com sintaxe direta e dirigida. Segundo Brockman (2010, p. 19),

A maioria dos engenheiros não precisa saber programar para colher os benefícios do uso de computadores. Embora eu esteja de acordo com algumas das preocupações dos meus colegas, acredito que uma certa exposição à programação de computadores é parte importante da formação

intelectual de um engenheiro. Assim como a leitura e a redação de relatórios técnicos nos ensinam a formular e expressar argumentos com clareza e simplicidade, a leitura e a escrita de programas de computador nos ensinam a descrever procedimentos complexos de forma lógica e precisa.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Com o objetivo de obter um panorama da inserção da informática nos cursos de engenharia agrônômica do país, foram pesquisadas as estruturas curriculares de 25 universidades federais, das cinco regiões brasileiras, a partir das informações públicas disponíveis nos sítios e projetos pedagógicos dos respectivos cursos, segundo o quadro abaixo.

Quadro 1 – Universidades federais pesquisadas

Região	Universidade
NE	UFAL
	UFMA
	UFPB
	UFPI
	UFRPE
	UFS
	UFRN
	UFBA
	UFERSA
NORTE	UFRO
	UFT
	UFAM
CENTRO-OESTE	UFG
	UFMT
	UFMS
	UNB
SUDESTE	UFES
	UFMG
	UFLA
	UFOP
	UFV
	UFRRJ
SUL	UFPR
	UFRGS
	UFSC

Para essas universidades e respectivos cursos de engenharia agrônômica, foram extraídas informações dos projetos pedagógicos, no que concerne à existência ou não de disciplinas obrigatórias e/ou optativas de Introdução à Informática, o período de oferta, e se o enfoque em agroinformática é evidente nas emen-

tas. Esta pesquisa tem o objetivo de verificar o cenário atual em termos quantitativos e qualitativos e propor sugestões de conteúdos que explorem o potencial formativo em agroinformática, com foco no uso profissional da informática, extrapolando os conteúdos básicos normalmente ministrados.

Tais sugestões têm sua origem nas experiências e alterações curriculares efetuadas na disciplina Introdução à Agroinformática, de 30 horas, ministrada no primeiro semestre 2012, para o período inicial da turma de 29 alunos de engenharia agrônoma da UFRN.

O curso foi dividido em quatro partes:

- **Parte I:** Motivação e Fundamentos da Computação;
- **Parte II:** Seminários em Agroinformática;
- **Parte III:** Planilhas Eletrônicas;
- **Parte IV:** Banco de Dados.

A parte I inicia-se com a motivação ao estudo da agroinformática e a ilustração de aplicações e áreas de desenvolvimento, como a agricultura de precisão, a bioinformática, automação agrícola, sistemas de informação geográfica e inteligência artificial, com destaque para alguns centros de pesquisa no Brasil e no mundo. Nesse ponto, os preconceitos que os discentes por ventura tivessem em relação à disciplina já se reduzem substancialmente, pois eles percebem uma nova visão da informática para sua formação e exercício da profissão. Segue-se, então, o diagrama de blocos básicos do processamento da informação (transformação de dados em informação), destacando a arquitetura do computador e seus componentes, da visão macro a micro, com abordagens sobre unidade lógica, de controle, aritmética, operações e funções lógicas, representação de dados binários e codificação. Processadores, tipos de memória, registradores, classificação de computadores e tópicos de sistemas operacionais também são abordados nessa parte.

As partes II e IV consistem nas principais inovações no ensino de informática para cursos de engenharia agrônoma. Para a parte

II, no primeiro dia de aula, foram distribuídos entre os alunos (em duplas), artigos científicos extraídos dos anais do Congresso Brasileiro de Agroinformática 2011 (SBIAagro 2011). Os artigos versam sobre os mais variados assuntos e técnicas computacionais, todos aplicados no contexto agrônomo de vivência dos alunos. Dos artigos, é solicitado:

- identificar o problema agrônomo⁵ em questão: nos artigos apresentados, assuntos como manejo de irrigação, identificação de características herdadas em flores, automação de secagem de grãos e sementes, cultivo de uvas em parreiras sob cobertura plástica, administração agropecuária, classificação de solos e influência de umidade, agrometeorologia, fitopatologia, entre outros, são fruto de pesquisa, estimulando-os ao estudo futuro nas demais disciplinas do curso;
- identificar a técnica/ferramenta/ algoritmo computacional: nessa etapa, os alunos tomam conhecimento, muitos pela primeira vez, com termos totalmente desconhecidos para os mesmos, mas que, com pesquisas e orientação docente, passam a compreender e são capazes de transmitir a proposta de cada solução. Nos artigos em questão, temas como lógica nebulosa (*fuzzy*), mineração de dados, sistemas de informação geográfica, redes de sensores sem fio, sistemas de controle automático e supervisão, sensores de umidade do solo por métodos baseados em capacitância elétrica, processamento digital de imagens, árvores de decisão, grafos, simulação dinâmica de equações diferenciais (cálculo numérico), entre outros, foram explorados. O objetivo, nesse ponto, não está associado à exigência de amplo conhecimento técnico, mas de uma noção do benefício que a solução proporciona, motivando o aluno à utilização futura, seja em outras disciplinas, seja em atividades de pesquisa, seja em seu Trabalho de Conclusão de Curso, seja em estudos de pós-graduação;
- identificar outros problemas agrônomo em que a mesma técnica computacional foi utilizada: com isso, adquire-se uma visão

5 Ou zootécnico, ou ambiental, etc. (torna a ideia generalista).

mais ampla do espectro de aplicação da ferramenta;

- utilizar a ferramenta ou desenvolver o algoritmo: os alunos são estimulados a, quando não encontradas na Internet, entrar em contato com os autores dos artigos, solicitando cópia do *software* ou indicação de onde encontrá-lo, para usá-lo, explorá-lo. Quando se trata de algoritmo, para o grupo específico, tem-se um treinamento básico na implementação dos mesmos;
- interpretar resultados e, se cabível, construir críticas: espera-se que haja uma compreensão do ganho no aspecto qualitativo que está sob análise, e como a ferramenta utilizada contribuiu nesse sentido, quando comparada à outras, muitas vezes, citadas no próprio artigo.

O resultado dessas pesquisas é apresentado em formato de seminários.

A parte III, de planilhas eletrônicas, constitui conhecimento-chave para o dia-a-dia do profissional e/ou estudante de agronomia (BARRIVIERA & CANTERI, 2008), mas tal aplicativo é frequentemente ministrado superficialmente nos cursos básicos. Os alunos, nessa parte, tornam-se aptos a criar planilhas diversas construídas com base em problemas reais, com a geração de gráficos e uso intenso de funções, que estimulam o raciocínio lógico.

Na parte IV, de bancos de dados, os alunos são apresentados aos sistemas de gerenciamento de banco de dados e conceitos como entidades, tabelas, campos, tipos de dados, registros, relacionamentos e chaves são abordados. Através de exemplos próximos à realidade agrônômica, as consultas (com introdução à Linguagem Estruturada de Consulta – SQL) são exploradas e os alunos percebem a relevância desse assunto para sua formação e vislumbram a possibilidade de construção de soluções úteis para seu labor. Num banco de dados de insumos, por exemplo, pode-se desejar saber: quais fertilizantes estão vencidos? Os alunos são orientados a pensar em aplicações e problemas que possam ser modelados por bancos de dados, e apresentam as soluções também sob a forma de seminários.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para as instituições listadas no Quadro 1, foram tabulados (Quadro 2) a presença de disciplinas relacionadas à informática nos currículos de engenharia agrônômica, o período de oferta, sua nomenclatura e se são obrigatórias ou optativas. A carga horária varia entre 30 horas e 60 horas.

Quadro 2 – Disciplinas relacionadas à informática

IFES	OFERTA	PERÍODO	DENOMINAÇÃO
UFC	N	-	-
UFAL	S	1º	Agroinformática
UFMA	S	2º	Informática na Agropecuária
UFPB	S	3º	Processamento de Dados I Processamento de Dados II (optativa)
UFPI	N	-	-
UFRPE	S	1º	Intr. à Informática
UFS	N	-	-
UFRN	S	1º	Intr. à Agroinformática
UFBA	S	6º	Intr. à Ciência da Computação
UFERSA	S	1º	Informática Básica
UFAM	S	3º	Intr. à Ciência dos Computadores
UFRO	S	1º	Intr. à Informática
UFT	S	2º	Intr. à Informática
UFG	S	-	Intr. à Computação
UFMT	N	-	Apenas optativas (Cálculo Numérico Computacional e Computação Instrumental)
UNB	N	-	-
UFES	S	1º	Informática
UFMG	N	-	-
UFLA	N	-	Fundamentos de Informática (optativa)
UFOP	N	-	-
UFRRJ	S	1º	Informática
UFPR	N		Informática é tópico de Planejamento e Administração Rural
UFRGS	N	-	-
UFSC	N	-	-

Legenda: Instituição Federal de Ensino Superior (IFES).

Dos dados acima, tem-se que: 52% incluem ao menos 01 (uma) disciplina obrigatória de informática no currículo; destas, 69% ofertam no 1º ou no 2º períodos; apenas 01 IFES dá a possibilidade de aprofundamento de estudos em informática, com 01 (uma) disciplina optativa; 23% trazem em sua nomenclatura referência direta à agroinformática (caráter de aplicação). Tendo em vista o acesso às ementas não ter sido possível para todas as IFES, não foi possível observar se, mesmo que não tragam na nomenclatura a aplicação, são de fato aplicadas.

A análise dos dados permite propor que as IFES que não ofertam esse componente curricular possam vir a fazê-lo, havendo uma tentativa de padronização com o uso do termo agroinformática, a fim de tornar mais sólida a área no meio acadêmico e profissional. A oferta no primeiro ano do curso é fundamental para o sucesso da motivação. Seria interessante que pelo menos mais uma disciplina explorasse a simulação numérica e algoritmos básicos. A apresentação, aos discentes, de aplicações de informática na engenharia agrônoma pode ser de fato estimulada pela pesquisa em artigos científicos, em eventos e periódicos relacionados.

Com o intuito de avaliar a recepção dos alunos para as atividades realizadas, os mesmos responderam à avaliação de aprendizagem dos seminários, de modo que todos conhecessem os trabalhos uns dos outros e, ao final do mesmo, duas questões foram colocadas:

- **Questão 1 (Q1):** Escreva qual sua opinião sobre os seminários apresentados, em termos de aprendizado e possibilidades de uso da técnica usada no seu artigo, ou nos artigos dos colegas, nas disciplinas futuras, em seu TCC ou em atividades de pós-graduação.
- **Questão 2 (Q2):** Como você avalia a disciplina Introdução à Agroinformática para seu curso? Qual a visão antes e depois da mesma?

Seguem algumas respostas à Q2, feitas pelos alunos A, B e C:

Aluno A: “a disciplina de introdução à agroinformática é importantíssima para o meu curso, como para diversos cursos de graduação. No meu ver, a disciplina deveria ter em todo curso de agrárias e com uma carga horária maior. Ao longo das aulas, aprendi muitas coisas que antes não sabia e que estou utilizando no meu trabalho, como, por exemplo, no controle de produção e venda de frango caipira.”

Aluno B: “minha visão antes da disciplina foi tipo, uma “lavagem cerebral”, pois eu particularmente não sabia que o uso da agroinformática é de extrema importância no setor da agronomia, e que ela pode facilitar a minha vida, nas aulas, disciplinas e, principalmente, na minha profissão futura de engenheiro agrônomo.”

Aluno C: “ela é muito interessante, pois não aborda apenas um assunto na área de agronomia e sim vários; antes, eu achava que era mais uma disciplina básica mais não... ela abordou o uso de várias técnicas de software na área de agronomia.”

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho teve por objetivo principal obter um quadro da oferta de disciplinas de informática básica e aplicada em cursos de engenharia agrônoma, em IFES de todo o país, de modo a avaliar o grau de direcionamento das mesmas à área de agroinformática, termo atualmente imprescindível na formação do engenheiro agrônomo, pela gama de benefícios proporcionados pelo uso da Tecnologia da Informação no auxílio à tomada de decisões, atividade esta inerente à ação do engenheiro, podendo ser expandida para a área agrária e ambiental de modo geral, como engenharia agrícola, florestal, ambiental e outras. O contato do aluno com termos e técnicas de computação motiva o mesmo a aplicar esta ou aquela ferramenta durante o curso, em pesquisas ou em estudos futuros, fortalecendo a área de agroinformática no Brasil. Estudos de algoritmos e simulação numérica também foram propostos. A inclusão de instituições estaduais de ensino será alvo de trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

- BARRIVIERA, Rodolfo; CANTERI, Marcelo Giovanetti. **Informática Básica Aplicada às Ciências Agrárias**. Londrina: EdUEL, 2008. 182p.
- BROCKMAN, Jay B. **Introdução à Engenharia: modelagem e solução de problemas** (Trad. Ronaldo Sérgio de Biasi). Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- LOPES, Manoel Agamenon. **Introdução à Agroinformática**. Maceió: EdUFAL, 2005. 127p.
- MEIRA, Carlos A. A.; MANCINI, Adauto L.; MAXIMO, Fernando A.; FILETO, Renato; MASSRUHÁ, Silvia Maria F. S. Agroinformática: qualidade e produtividade na agricultura. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 13, n. 2, p. 175-194, 1996.
- OLIVEIRA, J. B.; RAIMUNDO, D. C. A. Ensino de informática nos cursos de Engenharia Agrônoma: um enfoque em Agroinformática. XL Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, COBENGE, 2012, **Anais...** p. 1-11, 2012.
- SIGRIMIS, Nick; ANTSAKLIS, Panos; GROUMPOS, Peter P. Advances in control of agriculture and the environment. **IEEE Control Systems Magazine**, Special Section, p. 8-12, 2001.
- USP. **A universidade e as profissões**. São Paulo: EDUSP, 2009.

DADOS DO AUTOR



Josenalde Barbosa de Oliveira: graduação em Engenharia de Computação (2002, UFRN). Mestrado em Engenharia Elétrica, Área: Automação e Sistemas (2003, UFRN). Doutorado em Engenharia Elétrica, Área: Automação e Sistemas (2007, UFRN). Exerce atualmente atividades de ensino, pesquisa, extensão e administração na Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias, UFRN, ministrando aulas de computação e eletrônica para cursos técnicos, tecnológicos e de graduação. É membro da Associação Brasileira de Agroinformática, da Sociedade Brasileira de Automática e líder do grupo de pesquisa Tecnologias Aplicadas às Ciências Agrárias. Tem procurado no seu exercício profissional propor caminhos para a integração, uso eficiente e aprendizagem de informática nos cursos de Engenharia Agrônoma, Florestal e Zootecnia de sua unidade de ensino.