

Introduzindo Engenharia de Requisitos no Currículo de Engenharia Elétrica/Eletrônica¹: O Caso UFPE

Fernanda M. R. de Alencar², Jaelson F. B. Castro³

²UFPE - Universidade Federal de Pernambuco
CT - Departamento de Eletrônica e Sistemas
Rua Acadêmico Hélio Ramos, s/n - Cidade Universitária
Recife - PE - CEP: 50.740-530
E-mail: fmra@di.ufpe.br

³UFPE - Universidade Federal de Pernambuco
CCEN - Departamento de Informática
Av. Prof. Luiz Freire, s/n - Cidade Universitária
Recife - PE - CEP: 50.740-540
E-mail: jbc@di.ufpe.br

Resumo. Neste artigo descrevemos alguns dos problemas típicos de um egresso no curso superior em Engenharia Elétrica habilitação em Eletrônica e observamos como estão relacionados com a deficiência de formação na área de requisitos. Examinamos então as recentes diretrizes Curriculares para Cursos de Engenharia propostas pelo MEC, verificamos e propomos que a matéria *Engenharia de Requisitos* seja incluída na grade curricular dos cursos da área, para sanar estas deficiências. Ao final, apresentamos um relato de nossa experiência com a introdução do ensino de Engenharia de Requisitos no curso de Engenharia Elétrica/Eletrônica da Universidade Federal de Pernambuco.

1. Justificativas para a Introdução da Engenharia de Requisitos no Curso de Engenharia Elétrica / Eletrônica.

Nesta seção serão levantados os principais problemas encontrados em nosso curso de Engenharia Elétrica/Eletrônica na UFPE. Em geral, os estudantes dos cursos de engenharia não são alertados e/ou treinados para descreverem os objetos de seu desenvolvimento. Em particular, na Engenharia Elétrica/Eletrônica, costumam se comunicar através de fórmulas e/ou diagramas de blocos, os mais simplificados possível, não utilizando sequer descrições em linguagem natural e desprezando totalmente a necessidade de produção de documentação mais detalhada. Consta-se que a dificuldade não está na realização de um determinado experimento, ou no desejo de construir um sistema interessante, mas no relato do mesmo. A natureza da documentação produzida deixa muito a desejar, resultando na baixa qualidade das especificações apresentadas pelos projetos e produtos expostos no mercado. Na verdade, nossos profissionais saem da escola sem disporem de orientação formal quanto a elaboração de documentação técnica. Falta a esses futuros profissionais, a

¹ Significa Engenharia Elétrica com habilitação em Eletrônica

visão da necessidade de se dar mais importância, tempo e detalhamento as primeiras fases do desenvolvimento dos sistemas, objetivando descobrir de que se trata realmente o problema proposto e buscar o conhecimento sobre o domínio de interesse, as necessidades dos clientes e as limitações existentes. Como consequência da má qualidade da definição dos requisitos dos sistemas, tem-se a constante necessidade de se fazer adequações, tanto durante a elaboração do projeto quanto durante a sua realização, bem como a extrapolação dos prazos de entrega e a consequente elevação dos custos.

Além de terem como objetivo desenvolver projetos e produtos de boa qualidade, com o advento da tecnologia da informática, os engenheiros elétricos/eletrônicos passam a se deparar também com a necessidade de conhecer e conceber softwares. Com o atual perfil que se tem, fica difícil exigir que, como profissionais, desenvolvam sistemas de software de forma adequada e de boa qualidade. Dessa forma, fica evidente a premente necessidade, para o futuro engenheiro elétrico habilitado em eletrônica, do conhecimento mais aprofundado das técnicas da Engenharia de Requisitos, como concretamente são tratadas nos Cursos de Ciência da Computação, salvo algumas adequações naturais.

Diante dos aspectos apontados, temos como desafio introduzir no perfil do currículo dos cursos de engenharia, em específico no de engenharia Elétrica/Eletrônica por estarmos vivendo sua realidade, a matéria Engenharia de Requisitos.

2. Como Incluir a Engenharia de Requisitos nos Curso de Engenharia.

Freqüentemente se argumenta que a alteração de grades curriculares é difícil, complicada e lenta. Contudo, com a nova Lei de Diretrizes Básicas (inciso II do artigo 53), todos os cursos terão que se adequar às diretrizes curriculares para os Cursos de Engenharia no Brasil [<http://www.mec.gov.br>]. A diretrizes propõem algumas orientações, inclusive quanto ao perfil do egresso, objetivando-se formar um profissional capaz de absolver e desenvolver novas tecnologias. Portanto, o momento é oportuno, pois modificações nas grades curriculares estão sendo consideradas em todo o Brasil

A inclusão da Engenharia de Requisitos é bastante simples, pois as Diretrizes Curriculares no artigo 2º da lei mencionada, propõe que os currículos dos Cursos de Engenharia ofereçam condições para que o seu egresso adquira algumas competências, dentre as quais destacamos *a de conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processo*. Em seu artigo 8º, prevê a possibilidade dos cursos de engenharia incluírem em seu currículo, um núcleo de conteúdo básico de, no mínimo, 35% da carga horária mínima que verse, dentre outros tópicos, em *Informática*. Seu artigo 9º prevê que, independente da modalidade, todo curso de engenharia possua um núcleo de conteúdo profissionalizante de, no mínimo, 15% da carga horária mínima, nos quais poderiam ser incutidos os aspectos mencionados da engenharia de requisitos: (i) Sistemas de Informação; (ii) Qualidade; e (iii) Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas.

Portanto, segundo as diretrizes curriculares, não haverá maiores dificuldades na inclusão da Engenharia de Requisitos nos cursos de Engenharia, muito menos no

curso específico de Engenharia Elétrica habilitação em Eletrônica, haja visto que tais conhecimentos estão previstos no perfil do egresso e há flexibilidade no elenco de matérias a ser ministrado nos cursos.

3. O Estudo de Caso – UFPE

Dentre todas as engenharias, tomamos como objeto de estudo o Curso de Engenharia Elétrica/ Eletrônica no âmbito da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). O perfil deste curso mostra que, preliminarmente, é feita uma abordagem em ciências matemáticas e físicas durante os dois primeiros anos, após o que os alunos ingressam no ciclo profissional. Durante o ciclo profissional, o aluno inicia o desenvolvimento de pequenos projetos de hardware e software e testes de circuitos em laboratório, sejam estes função de práticas didáticas, de algum projeto de Iniciação Científica ou de Trabalho de Graduação, que requeiram a prototipagem de algum sistema, mas tudo sem nenhuma orientação técnica/formal. O perfil em vigor, não contempla o ensino de técnicas de desenvolvimento que incluam a formalização do processo de desenvolvimento para os tipos de sistemas de interesse.

No momento, estamos numa fase de transição, onde, usando o perfil em vigor, procuramos adaptá-lo para incluir uma disciplina que contemple conceitos de Engenharia de Requisitos. Como primeira etapa, introduzimos a disciplina eletiva com o nome “*Introdução a Engenharia de Software*”, aproveitando-nos de espaço curricular existente. Como ainda não faz parte do perfil oficial do curso, não ficou definido o período em que deverá ser ministrada; apenas foi solicitado que se exigisse como pré-requisitos, as duas únicas disciplinas obrigatórias, relacionadas a Informática, existentes no perfil do curso de engenharia Elétrica/Eletrônica: Computação Eletrônica e Métodos Computacionais.

Como não se trata de um curso de Ciência da Computação, as necessidades são similares, mas não são as mesmas, pelo que, precisamos adaptar a ementa para que fossem contornados os problemas anteriormente levantados. Assim sendo, optamos por apresentar no curso de Engenharia Eletrônica da UFPE:

- (1) Os paradigmas de desenvolvimento existentes, relacionados com a engenharia de software, merecendo destaque o desenvolvimento evolucionário e a prototipagem, já que estão mais próximos da área em questão;
- (2) A engenharia de requisitos como fase inicial e fundamental de qualquer tipo de desenvolvimento, com seus conceitos básicos e suas atividades; explicitando a necessidade de maior atenção na elicitação e na modelagem de requisitos, visando-se obter documentação mais adequada;
- (5) A técnica CORE [CORE,85], esta sendo utilizada como forma de exemplificar um bom desenvolvimento, por ser uma técnica mais simples do ponto de vista de facilidade de compreensão e utilização por principiantes;
- (6) Conceitos de orientação a objetos, pela popularidade atual;
- (7) A técnica OMT [Rumbaugh,94], como forma de exemplificação dos conceitos OO, mas em geral, pela natureza dinâmica do comportamento dos sistemas eletrônicos, que em muitos casos exigem descrições através de diagramas de estado (stateschart);
- (8) A utilização de ferramentas case, cuja utilização em desenvolvimento de circuitos eletrônicos é a nossa realidade.

Esse conteúdo programático tem por base os livros de Sommerville [Kotonya,98] e Pressman [Pressman,95].

Numa segunda disciplina, propomos dar continuidade a área, adentrando pelos problemas de modelagem organizacional, de requisitos não-funcionais muito característicos nos circuitos eletrônicos, bem como de aspectos gerenciais e de planejamento de requisitos e de projetos, típicos da área das engenharias; além de aspectos relacionados com requisitos destinados à certificação de qualidade dos produtos desenvolvidos; e da nova metodologia de desenvolvimento baseado em COTS, que aponta como interessante na área, uma vez que esse processo já é naturalmente feito, apenas não se tem o devido conhecimento formal do processo de desenvolvimento.

Esse esforço, visa despertar nos alunos do curso de Engenharia Elétrica habilitação em Eletrônica uma nova consciência na forma de desenvolvimento, para que métodos baseados em tentativas e erros sejam abandonados. O mercado exige excelência e só com profissionais bem qualificados poderemos ter produtos no nível requerido.

4. Conclusão

A proposta que se encontra em execução é pioneira e, pela demanda na procura, aponta para resultados promissores. Observa-se que os alunos da disciplina “Introdução à Engenharia de Software” estão se esforçando e já começam a utilizar os princípios apreendidos em outras disciplinas e interessados em dar prosseguimento na área.

No caso em específico do curso de engenharia elétrica/eletrônica sugerimos que a oferta do curso seja no primeiro período imediato as duas disciplinas obrigatórias ligadas a Informática, a fim de que, logo nos primeiros períodos, os alunos já disponham de bons princípios de desenvolvimento e de documentação de sistemas.

Esperamos que essa consciência seja despertada nos profissionais de educação, de forma em geral, para que possam passar e estimular esses novos avanços em suas respectivas áreas, adequando o ensino dos futuros profissionais à nova realidade de competitividade imposta pelo mundo globalizado.

Referências

[<http://www.mec.gov.br>] – “Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia”, Ministério da Educação, Secretaria de Ensino Superior, Departamento de Políticas de Ensino Superior, Coordenação das Comissões de Especialistas, Comissão de Especialistas de Ensino de Engenharia.

[CORE,85] “Systems Designers CORE – the Method”. Systems Designers Scientific, Camberley, England, Nov. 1985.

[Rumbaugh, 94] Rumbaugh, James e Blaha, Michael. “Modelagem de Projetos Baseados em Objetos”. Editora Campos, 1994.

[Kotonya, 98] Kotonya, G. and Sommerville, I “Requirements Engineering : Processes and Techniques”. John Wiley & Sons. England, 1998.

[Pressman, 95] Pressman, Roger S. "ENGENHARIA DE SOFTWARE". MAKRON Books do Brasil, 1995.