

DETERMINAÇÃO DE PARÂMETROS ESTATÍSTICOS PARA FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS PARA LABORATÓRIO DE ALTA TENSÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

Pedro C. de R. Neto – ppamplona1@hotmail.com
Universidade Federal do Pará, Faculdade de Engenharia Elétrica
Rua Augusto Corrêa, 01 – Guamá
CEP 66075-110 – Belém – Pará

Bruna C. Brasileiro – brunabrasileiro@hotmail.com
Matheus K. Y. Pamplona – matheus.kyp@gmail.com
Fabio E. A. Lameira – fabio_enrico@hotmail.com
Brígida R. P. da Rocha – brigida@ufpa.br

***Resumo:** O presente trabalho investigou o perfil dos alunos de graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Pará, no período de 01 a 05 de Julho de 2011, através de pesquisas qualitativas, que determinaram parâmetros estatísticos do público alvo, objetivando a construção de metas para a formação de recursos humanos para o Laboratório de Alta Tensão da Universidade Federal do Pará. Estes parâmetros foram gerados através de pesquisas feitas, em forma de questionário de múltipla escolha, levando-se em conta, nas perguntas feitas no questionário, o grau de informação que os alunos têm sobre o Laboratório de Alta Tensão, seus dilemas e perspectivas acerca do curso de Engenharia Elétrica e do Laboratório de Alta Tensão. Assim, através dos resultados obtidos na pesquisa, objetiva-se traçar estratégias para a formação de pessoal com qualidade, fornecendo subsídios para um acompanhamento e formação de excelência desde a sala de aula, passando pelas práticas no laboratório, seminários de capacitação, focando principalmente parcerias em intercâmbios culturais (internacionalização), especializações, mestrado e doutorado na área sistemas de potência (ensaio de alta e extra-alta tensão).*

***Palavras-chave:** educação, formação de recursos humanos, laboratório de alta tensão, intercâmbio.*

1 INTRODUÇÃO

A região Norte deverá se tornar, nos próximos 10 anos, a maior fornecedora de energia elétrica e milhares de quilômetros de redes de transmissão em níveis de alta e extra-alta tensão estão sendo planejados ou em plena construção. O projeto do Laboratório de Extra-Alta Tensão (LEAT) da Universidade Federal do Pará (UFPA) visa propiciar a formação de recursos humanos especializados na área laboratorial de alta e extra-alta tensão e a pesquisa de parâmetros de descargas atmosféricas regionais. Para isso, nota-se a necessidade de formação de recursos humanos, em longo prazo, de alunos de graduação, para que estes possam ser acompanhados em um processo de construção do conhecimento e orientados pelos pesquisadores do projeto.

A formação de recursos humanos para laboratórios de extra alta tensão é um processo longo e requer o aporte de recursos humanos na forma de consultores com maior experiência

e incentivos aos alunos mais competentes para que se obtenha sucesso, em dotar a região Norte de um programa de formação de recursos humanos à altura dos laboratórios que estão sendo construídos.

A partir destes fatos, a equipe proponente deste trabalho, fez um estudo interno e externo ao laboratório, a fim de investigar o ponto de vista dos alunos já envolvidos nas pesquisas do projeto, bem como daqueles que pretendem ingressar as mesmas. O estudo se deu na forma de pesquisa feita com questionário, distribuídos a alguns alunos em sala de aula. Coletando-se os resultados dessa pesquisa, gerou-se uma série de tabelas que ilustram a opinião dos entrevistados acerca do laboratório e de suas pesquisas, assim como ilustram as dificuldades apontadas pelos entrevistados do curso de Engenharia Elétrica da UFPA. Com estes dados, pôde-se observar deficiências dentro e fora do Laboratório; também se observou que grande parte dos entrevistados pretendem fazer parte do LEAT-UFPA e estes resultados despertam a necessidade de se conhecer o perfil destes interessados, levando-se em conta as dificuldades por eles encontrada, a fim de criar soluções mitigadoras para os problemas encontrados e assim ter êxito na formação de recursos humanos. Este trabalho servirá como modelo para um levantamento destes dados que possam posteriormente permitir o traçado de metas e estratégias, através do estudo do caso, para formação de pessoal envolvido no projeto.

2 RESULTADOS OBTIDOS COM AS PESQUISAS E ANÁLISE DO CASO

As pesquisas que geraram os dados que constam neste trabalho foram realizadas no período de 01 a 05 de Julho de 2011. O público pesquisado foram os alunos de graduação do curso de Engenharia Elétrica da UFPA. Foram entregues questionários com perguntas para um universo de 44 alunos, entre eles, alunos que já são bolsistas do LEAT e alunos que ainda não fazem parte do grupo e que pretendem ou não fazer parte do mesmo, como seguem:

2.1 Sobre o Laboratório de Alta Tensão da UFPA

Sobre o Laboratório de Alta Tensão da UFPA foram feitas as seguintes perguntas:

- Pergunta 1: Você tem conhecimento do LEAT – UFPA?

A Tabela 1 apresenta as respostas a respeito do conhecimento dos estudantes em relação ao LEAT – UFPA.

Tabela 1 – Conhecimento do LEAT – UFPA

PERGUNTA 1		
ALTERNATIVAS	QUANTIDADE	PORCENTAGEM
Sim	30	68%
Não	14	32%
TOTAL	44	100%

- Pergunta 2: Você tem interesse em fazer parte do LAT – UFPA?

A Tabela 2 apresenta as respostas a respeito do interesse dos estudantes em fazer parte do LEAT – UFPA.

Tabela 2 – Interesse em fazer parte do Laboratório

PERGUNTA 2		
ALTERNATIVAS	QUANTIDADE	PORCENTAGEM
Sim	27	61%
Não	10	23%
Já faço parte	7	16%
TOTAL	44	100%

- Pergunta 3: Você acredita que o laboratório oferecerá grandes oportunidades aos seus engajados?

A Tabela 3 apresenta as respostas a respeito da crença dos estudantes em relação as oportunidades que o LEAT – UFPA oferecerá aos seus participantes.

Tabela 3 – Oportunidades geradas pelo Laboratório

PERGUNTA 3		
ALTERNATIVAS	QUANTIDADE	PORCENTAGEM
Sim	43	98%
Não	1	2%
TOTAL	44	100%

Como se pode notar, 68% dos entrevistados tem conhecimento do LEAT – UFPA e 61% tem interesse em participar do projeto, ou seja, o grau de interesse e aprovação ao Laboratório é satisfatório, mas para suprir esta demanda deverá haver o aumento do números de bolsas de iniciação científica e aumento do espaço físico para comportar todos os membros do projeto. Atualmente, o projeto intitulado “Formação de recursos humanos para laboratórios de Alta Tensão e determinação de parâmetros regionais de descargas atmosféricas para ensaios de impulso atmosférico” é financiado pelo PIBIC/CNPQ e PIBIC/UFPA, mas conta apenas com sete bolsas de Iniciação Científica. Pouco, perto da demanda apresentada. Além de que as obras de construção do Laboratório ainda não foram concluídas e os bolsistas desenvolvem as suas atividades em espaço cedido pelo Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM), que é uma das parcerias do projeto de detecção de descargas atmosféricas junto ao LEAT, além do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Desta forma, objetiva-se expandir o projeto com aumento de número de bolsas, conclusão das obras do Laboratório e busca de subsídios para a execução do mesmo. Interrogados sobre as possíveis oportunidades que o projeto do LEAT trará para os seus envolvidos, 98% dos entrevistados acreditam em grandes oportunidades. Estes resultados remetem à confiança depositada ao projeto e o grau de aceitação que o mesmo possui diante da comunidade acadêmica. Assim, o objetivo é a expansão das oportunidades de integração dos alunos interessados ao projeto. Ressalta-se que o projeto de formação destes alunos será em longo prazo, posto que para se alcançar o estudo da arte sobre a temática de alta e extra-alta tensão, necessita-se de um período mais longo de formação e aquisição de informação. O acompanhamento destes alunos inicialmente será como bolsista de Iniciação Científica e,

neste período, o aluno participará de atividades de campo; seminários e revisões bibliográficas de assuntos que circundem o tema do projeto; auxiliará na montagem e instrumentação de torre de observação de raios em tempo real; calibração de sistema de observação de raios na região amazônica oriental em parceria com o SIPAM; realizar experimentos de raio induzido por foguete em parceria com INPE, UNICAMP, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e realizar ensaios em alta e extra-alta tensão com parâmetros de descargas regionalizados em parceria a ELETRONORTE e REDE CELPA.

- Pergunta 4: Qual área de atuação da Engenharia Elétrica você pretende seguir?

Para esta pergunta, A foi a opção dos que escolheram a área de Controle e Automação; B os que escolheram a área de Sistemas de Energia de Potência; C os que escolheram a área de Eletrônica e D os que escolheram a área de Telecomunicações.

A Tabela 4 apresenta as respostas a respeito da área de atuação da Engenharia Elétrica que o entrevistado pretende seguir.

Tabela 4 – Área de atuação da Engenharia Elétrica a ser seguida

PERGUNTA 8		
ALTERNATIVAS	QUANTIDADE	PORCENTAGEM
A	9	20%
B	27	61%
C	2	5%
D	6	14%
TOTAL	44	100%

Por último, para este tópico, questionou-se qual a área de atuação os alunos pretendem seguir. Assim, concebe-se que o número de alunos que pretendem seguir a área foca pelo estudo do LEAT é de 61% dos entrevistados, isto leva a acreditar que o projeto do Laboratório deve ser levado a sério, visto que a demanda dos possíveis profissionais da área será muito grande. Desta forma, o LEAT será uma peça importante para a formação de recursos humanos na área de Sistemas de Energia de Potência.

2.2 Sobre o curso de Engenharia Elétrica da UFPA e a implicância ao LEAT – UFPA

A respeito do curso de Engenharia Elétrica foram feitas as seguintes perguntas:

- Pergunta 5: Se você teve ou está tendo alguma dificuldade no curso de Engenharia Elétrica – UFPA, onde se encontra essa dificuldade?

Neste caso, houve quatro possibilidades de resposta, assumindo que A é a quantidade de pessoas que responderam “No corpo docente (os professores não possuem didática suficiente para repassar o conhecimento)”, B é a quantidade de pessoas que responderam “No corpo discente (acredita que os alunos não trouxeram do Ensino Médio a base matemática necessária ao curso de Engenharia Elétrica)”, C é a quantidade de pessoas que responderam “Ambos os casos” e D é a quantidade de pessoas que respondeu “Outro”.

A Tabela 5 apresenta as respostas a respeito das dificuldades encontradas pelos estudantes em relação ao curso de Engenharia Elétrica da UFPA.

Tabela 5 – Dificuldade encontrada no curso de Engenharia Elétrica

PERGUNTA 5		
ALTERNATIVAS	QUANTIDADE	PORCENTAGEM
A	18	41%
B	2	5%
C	20	45%
D	4	9%
TOTAL	44	100%

- Pergunta 6: Você teve ou está tendo alguma dificuldade nas disciplinas básicas (cálculo, física, álgebra e etc.) para Engenharia Elétrica?

A Tabela 6 apresenta as respostas a respeito das dificuldades encontradas pelos estudantes em relação às disciplinas do curso de Engenharia Elétrica da UFPA.

Tabela 6 – Dificuldade encontrada nas disciplinas

PERGUNTA 6		
ALTERNATIVAS	QUANTIDADE	PORCENTAGEM
Sim	16	36%
Não	28	64%
TOTAL	44	100%

Pesquisas internas ao LEAT – UFPA apontaram que parte dos bolsistas estavam enfrentando problemas na graduação que afetavam diretamente no rendimento de suas tarefas no Laboratório, tanto no que diz respeito ao aprendizado de disciplinas que são pré-requisitos para o Laboratório, como Teoria Eletromagnética I e II e também na graduação em si. Sem a formação de qualidade em disciplinas como estas, as atividades do LEAT ficam comprometidas, visto que esta disciplina está intimamente relacionada ao estudo de Alta e Extra Alta Tensão. Portanto, através da amostragem acima, observa-se que 41% do total de alunos entrevistados relacionam a dificuldade no curso ao corpo docente e acreditam que os professores não dispõem de didática suficiente para repassar o conhecimento. 5% relacionam a dificuldade a si mesmo, pois acreditam que não obtiveram formação adequada no ensino médio que os preparassem para o curso de Engenharia Elétrica, porém 45% dos entrevistados relacionam a dificuldade a ambos os casos (corpo docente e corpo discente). Apenas 9% dos 44 entrevistados relacionaram a dificuldade a outros fatores e expressaram as suas opiniões, como “a grade curricular do curso está defasada, faltam disciplinas sobre Energias Renováveis e Eficiência Energética” (parecer de um dos entrevistados). Quando perguntados sobre a dificuldade em disciplinas básicas da Engenharia, como Álgebra, Cálculo e Física, 36% disseram ter dificuldade. Isso mostra que percentuais relevantes de alunos encontram alguma forma de dificuldade no curso. Para sanar esta problemática, tem-se como plano de

trabalho o estudo dirigido aos alunos que apresentam alguma forma de dificuldade em qualquer que seja a disciplina, para que estes problemas não afetem o desenvolvimento do bolsista no projeto. Para o estudo dirigido, contaremos com o apoio da orientadora do projeto, a Professora Doutora Brígida Ramati Pereira da Rocha e todos os bolsistas de mestrado, doutorado e até mesmo os alunos que estejam aptos a sanar dúvidas serão parte integrante deste plano. Quanto à problemática do corpo docente, sugere-se a estimulação na participação no curso de didática pedagógica, dentro do curso de Engenharia Elétrica. A UFPA já oferta o curso de capacitação de “Didática para Facilitadores de Aprendizagem”, então, a participação dos professores neste curso poderia ser uma das formas de auxiliar na melhoria do problema supracitado.

2.3 Sobre o conhecimento de outras Línguas e Internacionalização

Um dos objetivos de formação do LEAT – UFPA é a internacionalização em forma de graduação sanduíche, ou seja, projetos de intercâmbios entre a UFPA e outras universidades da Europa e de outros países do mundo. Em função disso, direcionou-se as seguintes perguntas a fim de saber o conhecimento dos alunos de graduação nas principais línguas de foco de intercâmbios.

- Pergunta 7: Você tem interesse de participar de intercâmbio?

A Tabela 7 apresenta o interesse dos estudantes em participar de intercâmbios.

Tabela 7 – Interesse em Intercâmbio

PERGUNTA 7		
ALTERNATIVAS	QUANTIDADE	PORCENTAGEM
Sim	39	89%
Não	5	11%
TOTAL	44	100%

- Pergunta 8: Seu conhecimento na Língua Inglesa é:

A Tabela 8 apresenta o grau conhecimento dos estudantes na Língua Inglesa.

Tabela 8 – Conhecimento Língua Inglesa

PERGUNTA 8		
ALTERNATIVAS	QUANTIDADE	PORCENTAGEM
Insuficiente	4	9%
Regular	13	30%
Bom	22	50%
Excelente	5	11%
TOTAL	44	100%

- Pergunta 9: Seu conhecimento na Língua Francesa é:

Para esta pergunta, os entrevistados não responderam a opção “Excelente”, por isso esta opção não consta na tabela.

A Tabela 9 apresenta o grau conhecimento dos estudantes na Língua Francesa.

Tabela 9 – Conhecimento Língua Francesa

PERGUNTA 9		
ALTERNATIVAS	QUANTIDADE	PORCENTAGEM
Insuficiente	34	77%
Regular	7	16%
Bom	3	7%
TOTAL	44	100%

- Pergunta 10: Seu conhecimento na Língua Espanhola é:

A Tabela 10 apresenta o grau conhecimento dos estudantes na Língua Espanhola.

Tabela 10 – Conhecimento Língua Espanhola

PERGUNTA 10		
ALTERNATIVAS	QUANTIDADE	PORCENTAGEM
Insuficiente	16	36%
Regular	19	43%
Bom	6	14%
Excelente	3	7%
TOTAL	44	100%

Com estes dados, concluí-se que apenas na Língua Francesa observa-se 77% dos entrevistados possuem conhecimento Insuficiente, dado preocupante, posto que a maior parceria em intercâmbios do LEAT está com as Universidades Francesas. Desta forma, buscase como alternativa a inscrição dos alunos nos cursos livres de línguas estrangeiras ofertados pela UFPA, junto a Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa (FADESP), afim de que os bolsistas e interessados melhorem o seu conhecimento nestas línguas, ressaltando que para alunos bolsistas de iniciação científica são ofertadas bolsas integrais ou parciais dependendo do grau de necessidade financeira do aluno. Concluímos também que 91% dos alunos entrevistados pretendem fazer intercâmbio em outros países. O LEAT – UFPA já conta com o intercâmbio com a França intitulado BRAFITEC, que é um programa de cooperação acadêmica no âmbito da formação em Engenharia entre a UFPA e a rede dos Institutos Nacionais de Ciências Aplicadas (INSA), situados em Lyon, Rennes, Rouen, Strasbourg e Toulouse. O programa mantém interação com instituições francesas há 10 anos, embasando-se em parcerias com a *École Nationale Supérieure des Télécommunications* (ENST) e por

acordos através do convênio entre a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o *Comité Française d'évaluation de la coopération universitaire avec le Brésil* (COFECUB). Esta parceria tem as seguintes finalidades:

- Favorecer a formação multicultural e a abertura mundial dos estudantes de diferentes instituições;
- Preparar os jovens engenheiros para a atividade profissional em um mundo marcado pela existência de um mercado global de tecnologia;
- Oferecer, aos estudantes dos dois países, estágios internacionais de alto nível, de forma a aumentar a qualidade de suas formações, proporcionar-lhes uma primeira experiência profissional de nível internacional e ajudá-los no início de suas carreiras;
- Propor aos estudantes disciplinas inicialmente não previstas no curso de origem, aproveitando a oferta pedagógica das instituições parceiras.

O projeto do LEAT ainda busca expandir estes programas em parceria com outras Universidades Francesas, Alemãs e Norueguesas. Assim, a necessidade que se faz em torno da graduação sanduíche pode ser atendida com a criação de novas parcerias que contemplem um número maior de alunos interessados.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As pesquisas realizadas neste trabalho foram de fundamental importância para traçarmos o perfil de alunos interessados em participar das atividades realizadas no Laboratório de Alta Tensão da Universidade Federal do Pará. Estes dados foram suficientes para, em primeira instância, ratificar os focos dos problemas enfrentados na graduação de Engenharia Elétrica da UFPA e, assim, buscar ações mitigadoras em prol do êxito na formação de recursos humanos para o LEAT – UFPA. Estes dados também ratificaram que o LEAT – UFPA trata-se de um projeto muito visado e desejado pela comunidade acadêmica do curso relacionado e que estes também objetivam, em sua formação, o intercâmbio em forma de graduação sanduíche em outros países, bem como a fazer especialização, mestrado e doutorado e assim estarem prontos para assumir o posto de futuros profissionais não apenas do LEAT – UFPA, mas também qualquer trabalho que envolva a área de Sistemas de Potência.

4 REFERÊNCIAS / CITAÇÕES

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASILE, C. G. ; ALMEIDA, Arthur da Costa ; MONTEIRO, José Humberto Araújo ; ROCHA, B. R. P. . Energia, pra que te quero? O Lado Humano da Eletrificação Rural em uma Comunidade Amazônica. **Anais**: AGRENER GD 2006 - 6º Internacional sobre Geração Distribuída e Energia no Meio Rural. Campinas – SP: 2006.

ROCHA, B. R. P. ; SILVA, I. M. O. O futuro da Amazônia: Dilemas, oportunidades e desafios no limiar do século XXI. Energia para o desenvolvimento sustentável da Amazônia. In: ALEX Fiuza de Melo. 01 ed. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior, 2002, v. 01, p. 35-43.

**DETERMINATION OF STATISTICAL
PARAMETERS FOR TRAINING OF PERSONNEL FOR THE HIGH
VOLTAGE LABORATORY FEDERAL UNIVERSITY OF PARÁ**

**BRAZILIAN CONGRESS ON ENGINEERING EDUCATION –
COBENGE 2011**

Abstract: *The work investigated the Electrical Engineering undergraduate student profile of Federal University of Pará, for the period 1 July to 5 July 2011. The study performed qualitative research to determine target public parameters, with the aim of creating goals for the human resources training of the High Voltage Laboratory this university. The data collection instrument was a multiple choice questionnaire, considering questions about the High Voltage Laboratory knowledge degree by students, in addition to the dilemmas and perspectives on the course of Electrical Engineering. The results obtained in the study suggest strategies for the training of quality personnel and represent an input for monitoring and training of excellence in the classroom, laboratory practices, seminars, giving emphasis to cultural exchanges, specializations, masters and doctorates in the power systems field (tests of high and extra high voltage).*

Key Words: *education, human resource training, high-voltage laboratory, cultural exchange.*