Programa de Iniciação a Investigação Cientifica (PIC) no ISPTEC como Estratégia para Fortalecer o Ensino das Engenharias em Angola

António André Chivanga Barros – chivanga.barros@isptec.co.ao

Baltazar Miguel – baltaza.miguel@isptec.co.ao

Maria de Lourdes Bravo – maria.bravo@isptec.co.ao

Maria Isabel Diaz – maria.diaz@isptec.co.ao

Instituto Superior Politecnico de Tecnologias e Ciencias – ISPTEC; Departamento de Engenharia e Tecnologia – DET; Endereço: Av. Luanda Sul, Rua Lateral Via S10, Talatona – Luanda Sul, República de Angola

***Resumo**: A proposta de um programa de Iniciação Científica (IC) no Instituto Superior Politécnico de Tecnologias e Ciências (ISPTEC) de Angola constitui uma experiência sem precedentes no país. O programa elaborado visa aperfeiçoar a formação de recursos humanos a partir do fortalecimento da capacidade de investigação dos discentes. Este contém uma série de atividades orientadas à aprendizagem de métodos e técnicas de investigação científica e tecnológica, bem como para estimular o desenvolvimento do raciocínio investigativo, tecnológico e da criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de investigação. O programa desenvolvido tem como bases a articulação entre as descrições teóricas, os experimentos associados aos conceitos teóricos e a real aplicação destes no âmbito da formação profissional. Este programa fortalece a formação ao estudante-investigador o desenvolvimento de habilidades nos primeiros momentos da pesquisa, destacando-se a escrita académica, a sistematização de ideias e de referenciais teóricos, a síntese de observações ou experiências e a elaboração de relatórios. Os projetos de investigação que compõem o programa foram elaborados por professores com a categoria científica de Mestre ou Doutor e vinculados ao quadro efetivo da instituição. Foram admitidos professores com graduação/especialização como coorientadores para ampliar as equipes de trabalho, considerando, também, o contexto geral. A seleção dos estudantes dos cursos de graduação como bolseiros observou rigorosos procedimentos, dentre deles a entrevista individual realizada pelos respetivos orientadores, que exploram a motivação, o entendimento dos objetivos da IC bem como a necessidade de leitura, análise, reflexão no âmbito da ciência.*

Palavras-chave: Formação profissional, Iniciação científica, Estudante-investigador

1. INTRODUÇÃO

A proposição de um programa de iniciação à investigação Científica (IC) no Instituto Superior Politécnico de Tecnologias e Ciências (ISPTEC) de Angola, representa uma

inovação nos processos de ensino e aprendizagem de Angola e visa despertar e incentivar a vocação de investigador do corpo discente da Instituição, criando as condições necessárias para o envolvimento dos estudantes na produção do conhecimento. Para isto, foram feitas discussões abrangentes para garantir o entendimento dos princípios norteadores da investigação e o seu reflexo sobre a qualificação dos processos de aprendizagem em Angola. Para muitos docentes ou instituições que vivem desta experiência no Brasil ou em outros países do mundo, este trabalho não é significativo, mas para Angola esta proposta pode representar um grande impacto na qualificação dos processos académicos, principalmente aqueles relacionados com o ensino e aprendizagem.

A proposta de Iniciação Científica foi concebida pela primeira vez em Angola para inserir o país no mundo e na cultura de Investigação Científica e também na perspectiva de se identificar potenciais estudantes com massa crítica, capazes de fazerem face ao futuro do pais.

Desta forma, a posta de um programa de Iniciação Científica foi concebida como contribuição para a formação de profissionais capazes de identificarem temas de investigação e equacioná-los usando os instrumentos conceituais e proporem soluções sustentadas por métodos científicos. O programa, quando consolidado, deverá favorecer, também, a implementação e consolidação das linhas e grupos de investigação do ISPTEC e do país. É um instrumento do ISPTEC que pretende concretizar os propósitos da sua criação sustentados nos ideais de produção de conhecimentos e de proporcionar a formação integral do ser humano, na premissa da indissociabilidade entre ensino, investigação e desenvolvimento e extensão.

Desta forma, o programa tem como pressuposto o desenvolvimento de actividades sustentados em projectos de investigação com potencial para assistir à formação geral e científica de alunos dos cursos de graduação do ISPTEC, que oferece essencialmente cursos de engenharia (Produção Industrial, Informática, Química, Mecânica, Civil, Electrotécnica). Para tal, foi lançado um edital de chamada de projetos que possibilitou a mobilização do corpo docente para a elaboração dos seus projectos de iniciação e submetidos a Direção Científica e de Extensão da instituição que criou uma comissão de especialistas para avaliação e aprovação daqueles projetos com mérito, baseado em um

instrumento apropriado. Dos vinte e três projectos encaminhados, foram selecionados nove projetos e inseridos dois discentes em cada projeto, formando-se pequenas equipes de trabalho que agregam um orientador e um co-orientador para fomentarem as discussões e os estudos previstos em cada projeto e garantir a interação com os alunos, como forma de formação reflexiva.

Para o ISPTEC a proposta do programa tem como objectivo geral propor uma estratégia para impulsionar o desenvolvimento de investigação científica na instituição que deve resultar na formação diferenciada para o ensino superior na República de Angola.

2. CONCEPÇÃO DA INICIAÇÃO A INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

As preocupações com o ensino das ciências, na perspectiva de formação tecnológica não consistem, apenas, na superação das descrições teóricas e experiências científicas e muito menos na visão do conhecimento como um processo construtivo. Precisa-se estabelecer uma forte articulação entre as descrições teóricas, os experimentos associados aos conceitos teóricos e a real aplicação destes no âmbito da formação profissional. Neste sentido precisa-se que cada país defina as diretrizes curriculares para nortear a formação no âmbito do ensino das ciências capazes de difundir os conceitos científicos na realidade vivenciada pelos alunos, para produzir aprendizagens significativas.

Diante das limitações formativas, a implementação de atividades práticas através de projetos de investigação científica pode fortalecer a compreensão dos princípios fenomenológicos associados aos diversos conceitos teóricos estudados em sala de aula. Por outro lado, como ensinar ciências partindo-se diretamente das disciplinas científicas se o contexto e as motivações de produção dessas e de seus conceitos são distintos daqueles caracterizados na escola? Por isto, Santiago (2007) definiu a transposição didática como o trabalho de transformação de um objeto de "saber ensinar" em um "objeto de ensino", e mostra que nas instituições não se ensina um conceito inserido no conjunto de problemas e questões que o originaram.

Por isto surge a iniciação à investigação científica como uma modalidade de investigação acadêmica desenvolvida por alunos dos cursos de graduação das áreas do

conhecimento do Instituto Superior Politécnico de Tecnologias e Ciências (ISPTEC). Neste tipo de trabalho, os estudantes dedicam-se à execução de atividades caracterizadas como de "Iniciação", mantendo o primeiro contacto com procedimentos metodológicos nunca antes realizados. As atividades desenvolvidas são sustentadas por um projecto elaborado pelos professores orientadores cujo é previamente aprovado pela instituição. A execução das atividades demanda orientação constante e permanente dos professores referenciados que têm como principais responsabilidades possibilitar a reflexão sobre as práticas investigativas desenvolvidas. As atividades de investigação desenvolvidas são de cunho teórico, prático ou simulado e hoje no ISPTEC tais atividades são essencialmente de cunho prático devido a estrutura existente e o apoio que a instituição tem dispensado para este despertar para o desenvolvimento científico.

Nesta etapa da prática investigativa no instituto, o estudante-investigador exerce os primeiros momentos da investigação, destacando-se a escrita académica, a apresentação de resultados em eventos, a sistematização de ideias, a sistematização de referenciais teóricos, a síntese de observações ou experiências, a elaboração de relatórios e demais atividades de pesquisador. Nesta perspectiva constroem-se progressivamente os conhecimentos de forma sólida.

O conhecimento é a construção de significados que as pessoas e a sociedade promovem sobre o mundo, a partir de experiências da vida quotidiana. Pode ser entendido, também, como a compreensão da realidade, ou seja, das ideias construídas e resultado da relação com o mundo.

No campo filosófico, o conhecimento pode ser entendido sob dois ângulos:

a) Como ação humana sobre algo a ser conhecido e como bem da humanidade, construído individual e/ou coletivamente.

O termo “conhecer”, usado no quotidiano para qualquer situação de contato do sujeito com o mundo, deve ser utilizado com reflexão. Conhecer é algo mais complexo do que o imaginado. Conhecer representa agregação pelo sujeito de algum objeto. É o processo pelo qual o sujeito incorpora na sua consciência algo que está fora dela. O conhecimento manifesta-se na tradução cerebral de um objeto na medida em que o renascimento do objeto conhecido em novas condições passa a existir dentro do sujeito

conhecedor. Pode-se afirmar que conhecer é construir significados sobre algo apresentado e é um processo contínuo e dinâmico, registado no dia-a-dia.

b) No segundo sentido, o conhecimento é um património da humanidade, formado pelos saberes humanos e acumulado ao longo da história. Sob esta óptica, pode-se observar que o conhecimento é construído de acordo com a sabedoria popular e com as vivências ou experiências científicas.

O conhecimento como bem da humanidade é produzido pelo ser humano para a sociedade, tendo em vista a sua importância para a construção do texto académico. De acordo com essa abordagem, não existe uma única forma de conhecer a realidade, de entendê-la e de explicá-la.

Para SCHEIN (1985), o conhecimento humano é milenar, não sendo privilégio exclusivo da ciência, uma vez que, nos primórdios da civilização, constatava-se o desenvolvimento do conhecimento humano. Observa-se, com o passar do tempo, os egípcios, fenícios, judeus, romanos, asiáticos, muçulmanos, hindus e outros povos com culturas milenares e base das culturas utilizadas para justificar o desenvolvimento do conhecimento e da tecnologia na contemporaneidade (Rossato, 2003 e SCHÖN, 1975).

3. PRINCÍPIOS NORTEADORES DOS PROJETOS DE IC

Para viabilizar a execução de projetos de iniciação científica no âmbito de atendimento dos princípios contidos no programa PIC foi elaborado e lançado o edital com objetivo de provocar os docentes do ISPTEC a proporem os projetos com a finalidade de contribuir na formação de recursos humanos que buscam o fortalecimento da capacidade de investigação e desenvolvimento da República de Angola e contribuir para a formação do cidadão pleno, com condições para participar, de forma criativa e empreendedora, na comunidade.

A proposta do edital buscava estimular professores do Instituto Superior Politécnico de Tecnologias e Ciências – ISPTEC, com capacidade de investigação, para envolverem estudantes dos cursos de graduação em atividades de investigação e de desenvolvimento

tecnológico e proporcionar ao aluno bolseiro, orientado por investigador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos de investigação científica e tecnológica, bem como estimular o desenvolvimento do pensar investigativo, tecnológico e da criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de investigação.

Como proposta, foram definidos como potenciais professores proponentes dos projetos aqueles com mestrado e doutoramento do quadro efetivo do Instituto Superior Politécnico de Tecnologias e Ciências – ISPTEC, com atividades de ensino nos cursos de graduação oferecidos pela instituição. Para ampliar as equipes de trabalho e difundir os procedimentos metodológicos relacionados, foram ampliadas as possibilidades para professores com graduação ou com especialização como coorientadores dos projetos propostos.

As diretrizes para a elaboração dos projetos foram definidas e que possibilitaram a incorporação dos itens relacionados com: Título do projeto; b) Introdução que contextualize e apresente o tema foco da investigação; b) Objectivos que identifiquem o problema e delimitam a investigação; c) Justificativa que descreva as razões da realização da investigação ou da escolha do tema proposto; d) Revisão Bibliográfica que descreva o estado de arte do tema escolhido para a investigação científica; e) Metodologia que defina os procedimentos a serem utilizados na execução do projeto; f) Orçamento detalhado do projeto; f) Cronograma de execução que descreva as etapas e tempos da execução do projeto e; g) Bibliografias utilizadas como suporte teórico para a estruturação do trabalho.

4. CRITÉRIOS PARA A AVALIACAO DOS PROJETOS

Para avaliar os projetos foi previamente proposto pela Direção Cientifica e de Extensão uma comissão de especialistas denominada Comissão de Avaliação de Projecto – CAP cuja nominata foi aprovada pelo Conselho Cientifico da instituição que avaliou os projetos, obedecendo aos critérios relacionados com:

a) Apresentação, na revisão bibliográfica, do referencial teórico consistente, atualizado e contextualizando o tema do projeto proposto;

b) Grau de originalidade, resultados esperados e prática transformadora do projeto proposto;
c) Clareza e grau de actuação da proposta nos processos inerentes à inovação tecnológica;
d) Apresentação da justificativa científica e socioeconómica dentro de um contexto que justifique o projecto de pesquisa;
e) Clareza e coerência na apresentação dos objectivos do projeto;
f) Adequação do material e métodos aos objectivos do projeto;
g) Exequibilidade do projeto de acordo com o cronograma proposto.

Cada projeto foi avaliado por dois membros da comissão de avaliação de projetos que atribuíram as suas notas, em separado. A nota de cada projeto de investigação constituiu-se na soma das notas médias atribuídas pelos dois avaliadores e divididas por dois.

Os projetos de investigação foram avaliados por um terceiro avaliador, membro da Comissão de Avaliação de Projetos – CAP, quando a diferença entre a nota geral da primeira e da segunda avaliação foi superior a três (03) pontos. Depois da terceira avaliação, a nota do projeto de investigação foi recalculada como sendo a média aritmética, considerando as duas notas gerais mais próximas.

Quando o intervalo entre as três avaliações apresentou-se similar, considerou-se a média aritmética das três avaliações. Para fins de aprovação, os projetos de investigação com média igual ou maior a catorze (14) pontos foram aprovados e considerados aptos para a execução.

Por outro lado, a produção científica do professor proponente foi considerada baseada no número de artigos publicados em revistas e eventos científicos, além dos resultados traduzidos em pedido de patente, prestação de serviços tecnológicos ou transferência de tecnologia, descritos na súmula do currículo do proponente, de acordo com o modelo institucional de currículos. Esta análise foi considerada como parâmetros de qualificação do projeto avaliado.

5. SELECAO DE ALUNOS DE INICIACAO CIENTIFICA

Para viabilizar a inserção dos alunos de iniciação cientificas nos projectos aprovados foi publicado um Edital que convidou os estudantes dos cursos de graduação do ISPTEC para se inscreverem nos projectos de investigação aprovados no âmbito do Programa de Iniciação a Investigação Cientifica – PIC. Destaca-se que os projectos aprovados foram enquadrados nas áreas de Investigação Científica do ISPTEC como forma de vincular os trabalhos de investigação às políticas da instituição e possibilitar a inserção de estudantes dos cursos de graduação nas actividades de iniciação a investigação científica.

Para candidatar-se como aluno de iniciação cientifica no âmbito do PIC cada estudante atendeu aos seguintes requisitos:

a) Estar regularmente matriculado em algum curso de graduação do ISPTEC;
b) Ter média igual ou superior a 14,00 pontos (numa faixa de 0 a 20 pontos);
c) Ter interesse e motivação para desenvolver investigação no âmbito de iniciação científica;
d) Ter disponibilidade para dedicar 20 horas semanais nas actividades previstas nos projetos aprovados.

Os critérios definidos acima constituíram-se na base para a inscrição e seleção dos alunos. Além destes, todos os alunos inscritos foram entrevistados pelos docentes proponentes (orientadores) para melhor entender o nível do conhecimento e interesse sobre a investigação e a adequação de cada candidato aos principios contidos nos projetos aprovados. Neste momento, percebeu-se os desejos e as ambições de cada candidato para o envolvimento no projeto científico caso selecionado.
Para se evitar discrepâncias, foi elaborado um instrumento de avaliação norteador de entrevistas que explorou essencialmente a motivação, o entendimento dos objetivos de investigação cientifica, contribuição pretendidas para executar o projeto, formas de se dedicar ao projeto, as responsabilidades quanto a necessidade de leitura, análise, reflexão e diálogo com os professores orientadores no percurso da execução do projeto.

6. CONSIDERACOES FINAIS

Com as descrições acima, foram aprovados os projetos de Iniciação Cientifica no âmbito do PIC, na sua essência desenvolvidos por estudantes dos cursos de Engenharia do ISPTEC. O cerimônia do lançamento das atividades foi realizado uma palestra para destacar os diversos conceitos sobre a investigação científica e a importância deste tipo de trabalho na construção de novos saberes que podem alicerçar o desenvolvimento científico e tecnológico da República de Angola. Além do mais observou-se no olhar dos estudantes as expectativas com a sua inserção neste tipo de atividades promotora de diferenciais na formação académica. No entendimento tido até então, a proposição da investigação científica no Instituto Superior Politécnico de Tecnologias e Ciências – ISPTEC na República de Angola deve influenciar na qualificação dos processos acadêmicos capazes de promoverem a reflexão permanente e agregar saberes e conhecimentos muitos deles impossibilitados utilizando-se processos convencionais de formação academica.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ROSSATTO, M.A. Gestão do conhecimento. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

SANTIAGO JR., J. R. S. Capital intelectual: o grande desafio das organizações. Brasil, NOVATEC, 2007.

SCHEIN, E. H. Organizational culture and leadership. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1985.

SCHÖN, D. A. Beyond the Stable State. New York: Norton, 1971.

***Abstract**: The proposal of a Scientific Initiation Program (SIP) at Instituto Superior Politécnico de Tecnologia e Ciências (ISPTEC) in Angola is an unprecedented experience with no other alike in the country. The designed project aims to improve the training of human resources from the strengthening of the research capacity of students and it presents a series of activities oriented to the learning of scientific and technological research methods and techniques, as well as to stimulate the development of investigative reasoning, technological and creativity, under the conditions created by direct confrontation with research problems. The program was developed in a joint basis between the theoretical descriptions, experiments associated with the theoretical concepts and the actual application of these in the context of vocational training and provides the student-researcher development of skills in the early stages of research, highlighting the academic writing, the systematization of ideas and theoretical frameworks, the synthesis of observations or experiments and reports. Research*

projects that are part of this program were developed by teachers with the scientific category of Master or Doctor and belonging to the permanent staff board of the institution. There were hired graduated teachers with / expertise in the role of co-advisors to enlarge the work teams, also considering the general context. The selection of students for undergraduate courses as scholars observed rigorous procedures, such as individual interviews conducted by their relevant supervisors, who explored the motivation, understanding of the goals of the SIP as well as the necessity of reading, analysis, and reflection in the scope of science.

***Key-word**s: Vocational training Scientific initiation, Student-researcher*