



ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA PARA O PROCESSO ENSINO - APRENDIZAGEM EM ENGENHARIA NA UFPA

Alexandre Guimarães Rodrigues– alexgr@ufpa.br

Rosana Paula de Oliveira Soares– rsoares@ufpa.br

Shirley Cristina Cabral Nascimento– shirleynasc@hotmail.com

José Benício da Cruz Costa– professorbenicio@hotmail.com

Universidade Federal do Pará – Instituto de Tecnologia

Rua Augusto Correa, nº01, Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto

66.075-110 – Belém – Pará

***Resumo:** Neste trabalho são apresentadas as mudanças organizacionais e os desdobramentos institucionais do Projeto de Curso de Nivelamento de Aprendizagem, que vem desde 2011 trabalhando intensamente na tentativa de minimizar os índices de retenção e evasão no Instituto de tecnologia da Universidade Federal do Pará. O projeto consiste de aulas presenciais sobre as disciplinas básicas para as engenharias (matemática, física e química) e o plantão de dúvidas, que atende os alunos ingressantes durante todo o período letivo. Esses desdobramentos ajudam na implementação de novas ações voltadas ao objetivo principal do projeto, dentre elas diagnosticar causas de evasão e retenção, através da criação do GEPE (Grupo de Estudos de Causas de Evasão e Retenção); dinamizar o processo de matrícula e assim aumentar o número de inscritos com a inscrição on-line; melhorar o acompanhamento do discente com a criação do Núcleo de acompanhamento e preparação didático-pedagógica (NAP). Essa iniciativa tem sido uma ação recorrente por parte das IFES brasileiras e demonstra a preocupação com o tempo de médio de titulação dos alunos na universidade, a qualidade e a quantidade de engenheiros formados a cada ano. Tornar público os resultados alcançados pelo PCNA juntamente com as mudanças organizacionais implementadas se faz necessária para que as novas práticas fomentadas em outra IFES não sofram os mesmos percalços, ou seja, esse tipo de visibilidade ajudar a aumentar a qualidade e a efetividade de projetos de nivelamento com desdobramento para iniciativas futuras.*

***Palavras-chave:** Primeira palavra, Segunda palavra, Terceira palavra (máximo de 5)*

1. INTRODUÇÃO

Perfeitamente alinhado com as demandas criadas pelos decretos nº 6096/2007 e nº 7234/2010, da Presidência da República, que dispõe sobre o REUNI e o PNAES,



respectivamente, e com o objetivo de diminuir os elevados índices de evasão a partir do enfrentamento do acentuado déficit de aprendizagem dos discentes que ingressam para os cursos de Engenharia do ITEC, a partir de 2011 foi instituído, em parceria com a Pró-Reitora de Extensão da UFPA (PROEX), o Projeto de Cursos de Nivelamento para Ciências Básicas para as Engenharias (PCNA).

O trabalho executado pelo PCNA tem sua importância estratégica reconhecida pela comunidade acadêmica, tanto interna quanto externa, porém o principal foco do projeto, o aluno recém-aprovado no vestibular, não sabe da necessidade da realização de um curso de nivelamento, pesquisa realizada no ano de 2013, indica que um grande percentual dos alunos ingressantes não reconhece a necessidade de nivelamento, pois já passaram no vestibular (RODRIGUES *et al*, 2013).

E neste contexto surge a figura institucional da então diretora do ITEC, que no momento da habilitação (entrega dos documentos para a efetivação de matrícula) esteve junto com a equipe de divulgação do projeto, convidando e orientando o aluno a inscrever-se no projeto. Esta liderança é uma referência para os seus liderados e sua atitude perante eles, influencia no comportamento da equipe. HUNTER (2004), diz que “Liderança é a habilidade de influenciar pessoas para trabalharem entusiasmadamente visando atingir aos objetivos identificados como sendo para o bem comum”.

Uma evolução marcante no decorrer dos trabalhos do PCNA é a criação do Grupo de Estudo das Causas de Evasão e de Reprovação (GECE-PCNA), marcante porque se mostra como uma ação de vanguarda dentro do Instituto de Tecnologia e espelha um amadurecimento da gerência do projeto que busca monitorar de maneira criteriosa o impacto do PCNA no desempenho dos alunos nas disciplinas Física, Química e Matemática no ciclo básico.

Uma das ações em andamento é o Núcleo de acompanhamento e preparação didático-pedagógica (NAP), que objetiva o atendimento aos alunos, por meio da coordenação pedagógica que pode identificar problemas de aprendizagem do discente.

2. MUDANÇAS ORGANIZACIONAIS EFETIVADAS NA EDIÇÃO DE 2014

Assim como a edição anterior, a edição de 2014 também contou com um módulo não presencial a partir de um Ambiente Virtual de Aprendizagem utilizando-se a plataforma Moodle, seguido de um módulo de aulas presenciais de Química, Física e Matemática Elementar.

Neste ambiente virtual os ingressantes participaram de atividades em simuladores educacionais de ciências básicas, tiveram acesso a vídeo-aula, participaram da resolução de exercícios on-line, fizeram uso do banco de questões de química, física e matemática, participaram do plantão de dúvidas on-line e da sala de leitura, na qual os alunos tiveram acesso aos artigos publicados no COBENGE.

O ambiente virtual teve uma importância significativa no processo de verificação da aprendizagem, funcionando como uma importante ferramenta na aferição do aproveitamento por parte dos alunos. Ao final de cada tópico, os alunos eram orientados a resolver uma série de problemas de complexidade moderada, nos quais a fundamentação dos conceitos essenciais e a interpretação correta de dados foram criteriosamente analisadas. Essa iniciativa



foi chamada de AVALIAÇÃO CONTINUADA e teve como objetivo otimizar o tempo de duração dos cursos e realizar o máximo de verificações possíveis.

A aplicação de questionário sócio-econômico através da plataforma Moodle foi dinamizada e teve como objetivo proporcionar um maior conhecimento sobre os alunos ingressantes do Instituto de Tecnologia, para futuras tomadas de decisões.

2.1. Inscrições On-Line

A inscrição on-line foi realizada com a finalidade dinamizar o processo de admissão de novos cursistas, uma vez que as aulas presenciais devem ocorrer antes do início do período regular de aulas da graduação. Esse primeiro contato tem caráter de acolhimento, ressaltando que esse novo formato facilita o ingresso através da internet, com o uso do computador, tablet ou celular.

2.2. Perfil dos cursistas

As pesquisas de perfil foram aplicadas por meio de questionário aos alunos inscritos voluntariamente no programa de nivelamento, que são ingressantes de engenharia do primeiro semestre de 2014, de dez cursos de engenharia. O instrumento de coleta de dados consiste de 22 questões relacionadas aos dados pessoais e de instrução do ingressante, conforme mostra a Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 – Pesquisas de perfil aplicadas aos ingressantes 2014.

Dados Pessoais	Dados de Instrução
Gênero, nome e idade	Onde cursou o ensino fundamental
Curso e turno	Onde cursou o ensino médio
Estado civil e nº de filhos	Se já cursou outra graduação
Renda líquida mensal familiar	Grau de instrução do pai
Transporte utilizado	Grau de instrução da mãe
Domicílio e internet	

Uma parcela significativa do total de ingressantes respondeu voluntariamente o questionário sócio-econômico aplicado via plataforma MOODLE – 194 alunos, o que significa 55% do total – e os resultados encontrados são representados por gráficos e tabelas, em seguida uma descrição dos dados obtidos (situação geral).

A maioria absoluta dos alunos ingressantes é solteira, sem filhos, possui 18 anos de idade e encontra-se na situação mostrada na Tabela 2 abaixo.

Tabela 2 - Situação da maioria dos ingressantes 2014.

Gênero		Graduação	Transporte	Domicílio	Internet
250 H	103 M	1º curso	Ônibus	Próprio	Possui

H = masculino; M = feminino

Os ingressantes 2014 pertencem a dez cursos de engenharia distribuídos de acordo com a Figura 1 abaixo.

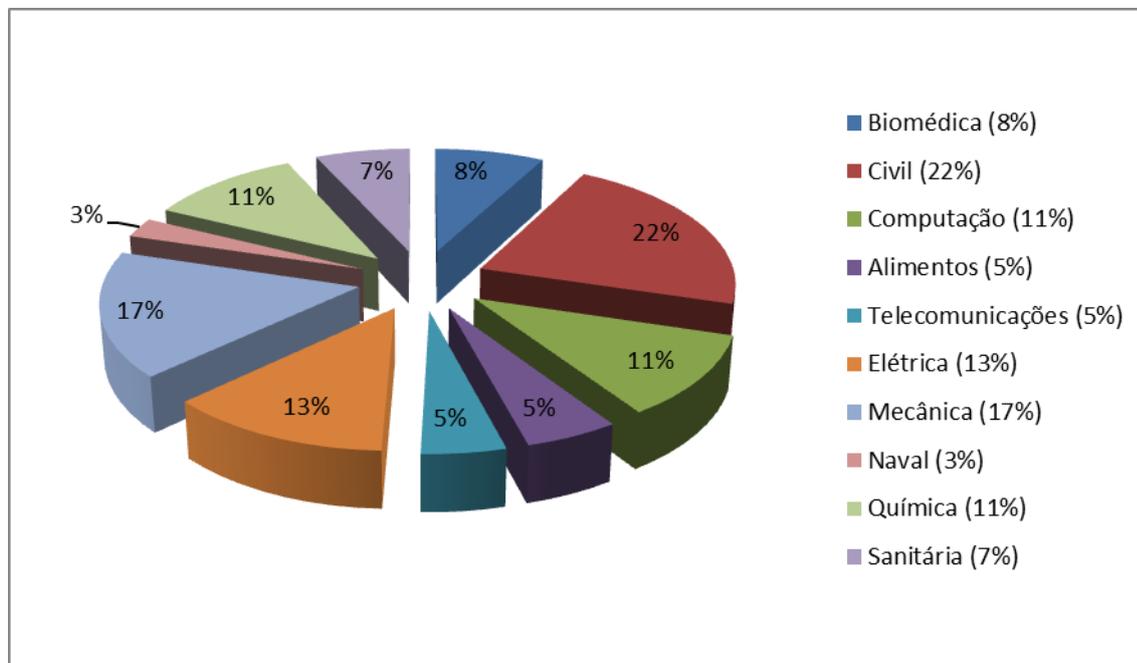


Figura 1 - Curso em que estão matriculados.

Através da Figura 1 observa-se que o projeto tem atendido todas as engenharias do ITEC, mas de maneira desigual. Nota-se uma grande participação dos alunos da Eng. Civil, fato este provavelmente relacionado ao elevado quantitativo de alunos ingressantes. Percebe-se que a Eng. Naval apresenta o mais baixo percentual de participação, fato este ainda a ser esclarecido.

De acordo com IPEA (2014), o desempenho acadêmico dos alunos durante a graduação, é fortemente influenciado por fatores externos ao escopo de trabalho da universidade. Sendo assim, na intenção de obter um perfil dos alunos atendidos pelo PCNA, a Figura 2 abaixo, mostra algumas informações no que diz respeito à formação acadêmica dos genitores, a renda familiar e a forma como os ingressantes cursaram o ensino médio.

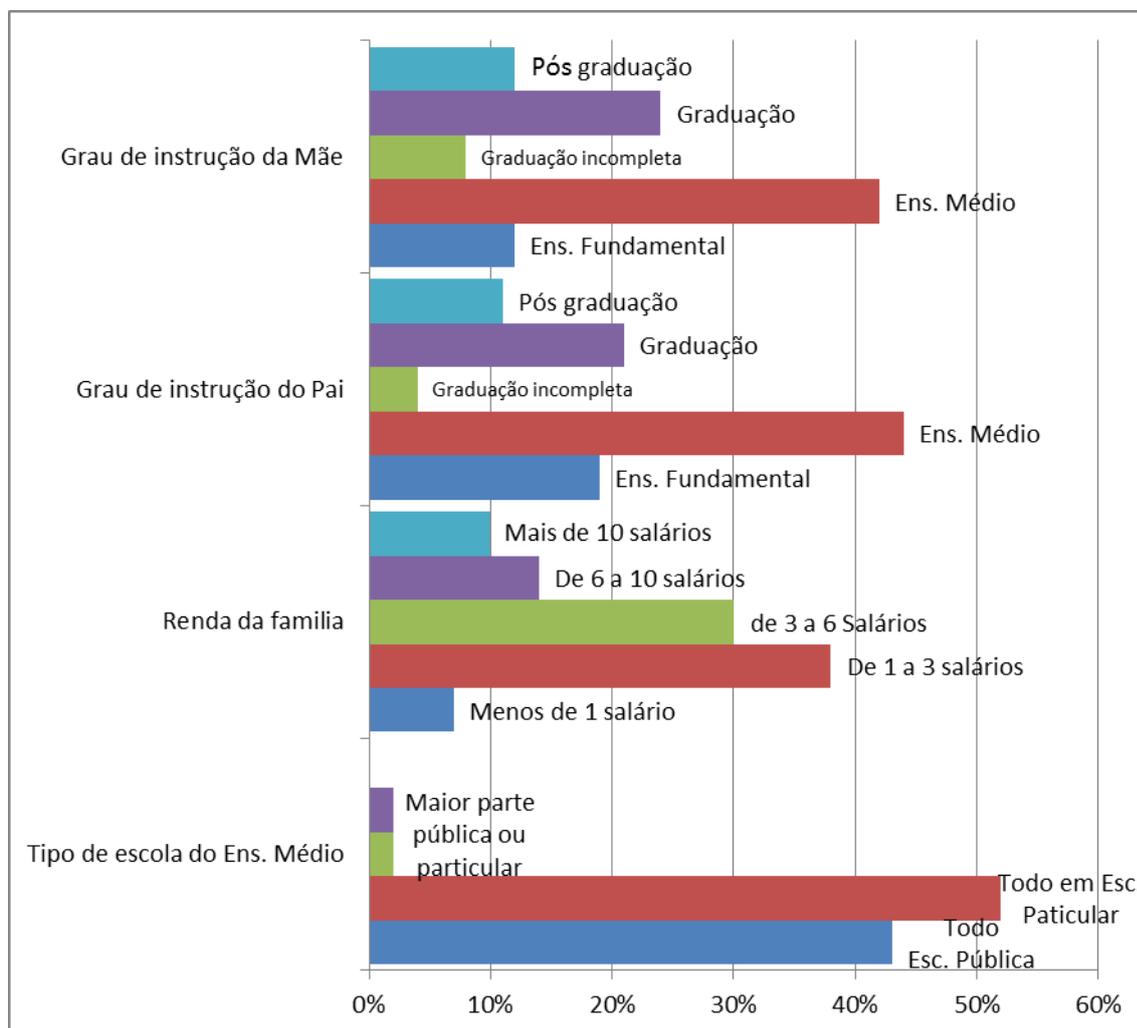


Figura 2–Grau de instrução dos genitores, renda familiar e a forma de como os alunos cursaram o ensino médio.

De acordo com a Figura 2 observa-se a semelhança entre a escolaridade de pais e mães, ressaltando que o quantitativo de pais que tiveram acesso ao ensino superior é maior que o quantitativo de pais que só possuem o ensino médio, no entanto essa constatação se inverte quando se trata da escolaridade das mães.

Tomando-se como referência os dados do Censo 2010, verifica-se que o percentual de pais diplomados é de 31% para mães e 36% para pais, o que significa que estão acima da média nacional, que é de 11,3 % da população brasileira tem curso superior completo.

Ainda de acordo com a Figura 2 no que se refere à renda familiar, observa-se que a maioria absoluta dos alunos, vive com uma renda familiar acima da média nacional, que em 2013 foi de R\$ 1.345,00 (Um mil, trezentos e quarenta e cinco reais), de acordo com o IBGE.

No que diz respeito à forma como os alunos cursaram o ensino médio, a Figura 2 mostra que 43% realizaram o ensino médio todo na escola pública e 52% realizaram o ensino médio todo na escola particular. Esses números são fortemente influenciados pela política de cotas



praticada pela universidade que reserva 50% das vagas de cada engenharia para alunos que cursaram todo o ensino médio em escola pública.

2.3. Separação das turmas

Devido a repercussão positiva que o projeto goza, das mudanças no método de inscrição e do esforço de convencimento realizado logo no primeiro contato do aluno com a instituição – a habilitação, o projeto teve um expressivo crescimento no número de alunos inscritos, expondo assim a nossa insuficiência de bolsistas, pois conseguimos formar 8 turmas e no caso das equipes de Física e Química eram apenas cinco bolsistas, não esquecendo que é o bolsista graduando que ministra os cursos presenciais do PCNA. A solução encontrada foi estender a carga horária de trabalho do monitor para que este pudesse atender até duas turmas.

O critério de separação das turmas foi inicialmente por curso, porém para minimizar o número de salas, já que no ITEC existem doze cursos, houve turmas com alunos mais de um curso.

2.4. Horário de aula

Na edição de 2013, os alunos faziam dois cursos de nivelamento, por exemplo, Matemática Elementar e Química Elementar, o de Física Elementar ele fazia na edição seguinte, mas alguns alunos não voltavam pra fazer o terceiro curso. Nesta edição, foi possível atender todos os alunos fazendo os três cursos, com a mesma quantidade de bolsistas. O horário de aula do curso presencial que anteriormente era de quatro horas consecutivas, com uma mesma disciplina, pela manhã mais quatro de outra disciplina a tarde, passou a ser composto de períodos de duas em duas horas com disciplinas diferentes.

2.5. Gerenciamento de coleta de dados

Partindo do princípio que o monitoramento do projeto é uma ferramenta fundamental para que os objetivos sejam alcançados, realizou-se uma centralização da coleta, armazenamento e tratamento de dados. Relatórios, dados estatísticos, programação de sala, agendamento de reunião, etc.

Gerenciar o projeto de uma maneira mais profissional nos permitiu otimizar o trabalho dos bolsistas, fornecer dados aos coordenadores de maneira mais rápida e segura para auxiliá-los nas tomadas de decisão.

2.6. O novo diário de classe

É de fundamental interesse da coordenação do projeto saber o que e como acontecem os cursos de nivelamento, a nível interno a sala de aula, quando do início do projeto o atendimento não era tão intenso utilizávamos uma ferramenta que denominamos de “ata de sala”, uma folha de papel onde o bolsista registrava as percepções, ocorrências, frequências e o assunto ministrado. Nesta edição criou-se uma planilha digital, que ao ser preenchida pelo bolsista, gerou um arquivo digital de extrema importância, reunindo em um só lugar todo o ocorrido em sala, facilitando a consulta e o tratamento das informações pela coordenação.

2.7. QG provisório

A semana de cursos presenciais pela sua própria característica intensiva demanda um demasiado esforço de todos os colaboradores; diante da necessidade de dar apoio ao trabalho dos bolsistas e servir como referência aos cursistas, que são calouros e precisam de um tratamento diferenciado, instalamos em uma sala de aula próxima ao pavilhão de aulas o que denominamos de “QG provisório do PCNA”, nesta sala a coordenação ficou de plantão para resolver qualquer ocorrência que pudesse vir a prejudicar o andamento das atividades. O espaço serviu também como local de repouso, alimentação e reunião para todos envolvidos.

2.8. Emissão de certificados com carga horária de extensão

É comum as empresa realizarem constantes avaliações rígidas de desempenho, que servem como um importante instrumento para a política de meritocracia. Como o próprio nome já revela, meritocracia é a promoção de uma pessoa de acordo com seus méritos. Para que seja posta em prática, a base essencial é ter um bom sistema de avaliação.

Na vida acadêmica não é diferente os exames de ingresso ou avaliação nas disciplinas nos quais não há discriminação entre os alunos quanto ao conteúdo das perguntas ou temas propostos. Assim, meritocracia também indica posições ou colocações conseguidas por mérito pessoal.

Assim sendo um projeto de nivelamento que tem entre seus objetivos preparar os ingressantes para os desafios da vida acadêmica e por consequência também a vida profissional, não poderia abrir mão da inserção de instrumentos meritocráticos.

Sendo assim, instituiu-se que o rendimento do cursista estaria vinculado ao percentual mínimo de 75% de frequência e às notas obtidas nas avaliações realizadas ao longo do curso. O desempenho resultante esteve diretamente ligado à carga horária de extensão concedida em cada certificado, conforme mostra a Tabela 3 abaixo.

Tabela 3 - Critério para emissão dos certificados no que diz respeito à carga horária.

Nota final / Conceito	Carga horária concedida
5,0 – 6,9 – REG	25
7,0 – 8,9 – BOM	30
9,0 – 10,0 – EXC	40

Para melhor interpretação dos dados a seguir, entende-se como alunos aptos o quantitativo de alunos com pelo menos 75% de frequência.

Estima-se que a etapa de ambientação despertou o interesse no aluno em participar do projeto, o que motivou a busca e a permanência desses alunos na sala de aula, uma vez que somente 10% do total de inscritos não compareceu nenhum dia.

Comparando-se os dados desta primeira edição de 2014 com os dados de edições anteriores, observa-se na Figura 3 abaixo que houve um crescimento contínuo no número de alunos inscritos no projeto, o que determina uma tendência positiva de crescimento.

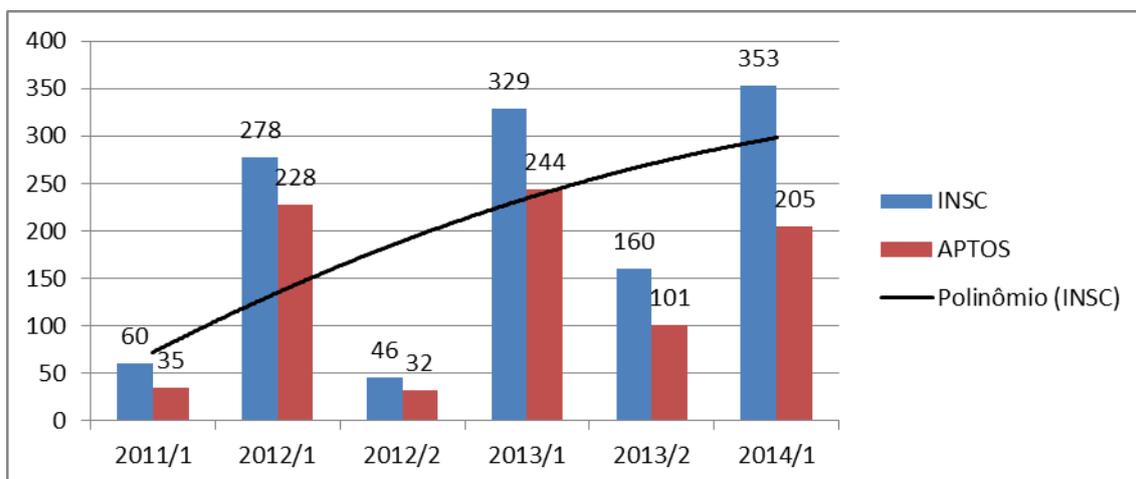


Figura 3 – Número de alunos atendidos pelo PCNA ao longo dos últimos anos

De acordo com a Figura 3, observa-se um crescimento no número de alunos atendidos pelo projeto, o que sugere que em pouco tempo o projeto estará alcançando o número máximo de atendimentos que é em torno de 600 (seiscentos) alunos, que é o total de ingressantes em cursos de engenharia do ITEC.

3. AÇÕES IMPLEMENTADAS NA EDIÇÃO DE 2014

3.1. Núcleo de acompanhamento e preparação didático-pedagógica (NAP)

Esta ação tem a finalidade de auxiliar o aluno desde o momento da sua inscrição no projeto, oferecendo inicialmente orientações sobre a trajetória acadêmica, propiciando a integração e adequação do mesmo ao meio. Esse acompanhamento pró-ativos e mantém após a ocorrência dos cursos presenciais, auxiliando os professores na identificação de alunos com maior dificuldade em disciplinas das ciências básicas disponibilizando também apoio na utilização de estratégias e de acompanhamento mais eficiente desses alunos. Esta ação tem também o objetivo de identificar a população de alunos que tem baixo desempenho logo na primeira avaliação, visto que o aluno que tira nota baixa na primeira avaliação é um candidato em potencial à evasão. Entre outras atividades, os alunos são orientados a frequentar com mais assiduidade o plantão de dúvidas, são incentivados a participar de seminários, a utilizar ferramentas de apoio como o Wolfram Alfa e o ambiente virtual do Moodle que contém simuladores e outros recursos computacionais.

A disponibilização de informações sobre assistência estudantil e saúde preventiva aos alunos assistidos pelo PCNA tem por objetivo tornar cada discente um indivíduo mais consciente no que diz respeito à sua saúde e para com aqueles que convivem com ele.

O NAP trabalha na busca do atendimento individualizado principalmente com aqueles alunos que se inscrevem no projeto, mas não participam do curso de nivelamento ou cursam poucos dias e logo abandonam, ou seja, evadem. Com isso pode ser realizada uma comparação com os dados de evasão da turma regular da graduação e ir além à busca das causas dessa evasão.



A formação e acompanhamento dos monitores por meio de cursos no campo didático-pedagógico se faz necessário uma vez que as aulas presenciais são ministradas pelo aluno-monitor.

3.2. Grupo de Estudo das Causas de Retenção e Evasão (GECE-PCNA)

Atualmente encontra-se em andamento no PCNA um levantamento de dados acadêmicos dos últimos cinco anos (2010-2014) no que diz respeito ao rendimento discente nas disciplinas ligadas às ciências básicas. Ao todo estão sendo levantados centenas de diários de classe, cedidos pelos professores, com vários milhares de registros acadêmicos de alunos do ITEC.

Além da intenção de aferir a efetividade dos cursos de nivelamento oferecidos pelo PCNA, através dos índices de evasão e aprovação, o grupo de estudos das causas de retenção e evasão tem a finalidade de mobilizar a comunidade acadêmica para discutir o assunto no Instituto e buscar soluções para ao menos minimizar os índices atuais. Pretende-se dar ciência à direção das faculdades e à administração superior e para isso torna-se necessário buscar parcerias com o corpo técnico da PROEG e outros grupos de pesquisa que já desenvolvem estudos sobre evasão na instituição.

É frequente a preocupação em descobrir o motivo que leva ao fato dos alunos se inscreverem e não cursarem os cursos do PCNA. Existe a preocupação em descobrir o que levam os alunos a desistir da oportunidade de fazer um curso de nivelamento e desperdiçar a oportunidade de preencher as lacunas existentes desde o nível médio. Acredita-se que diversas causas podem estar presentes, entre elas, causas psicológicas, psiquiátrica, nutricional, etc.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades desenvolvidas na primeira semana dos cursos de nivelamento foram muito importantes como ação de acolhimento acadêmico-institucional e obteve êxito em conseguir uma participação expressiva e crítica dos alunos.

Embora o estágio atual do projeto conte ainda com muitos dados a serem compilados é fato inequívoco que apesar do seu pouco tempo o projeto encontra-se em expansão e conta com o reconhecimento da comunidade acadêmica, uma vez que já serve como inspiração e estabelece parcerias com outros importantes projetos institucionais com vistas a melhoria da qualidade do ensino.

Uma ação como essa pode ter repercussões até imprevistas; ao mesmo tempo que é efetiva para o público alvo, serve de modelo para a instituição.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. DECRETO Nº 7234, DE 19 DE JULHO DE 2010. Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil – PNAES. Diário Oficial da União, Brasília, p.5, 20jul. 2010.



BRASIL. DECRETO Nº 6.096, DE 24 DE ABRIL DE 2007. Institui o programa de apoio ao plano de reestruturação e expansão das universidades federais - reuni. Diário Oficial da União, Brasília, p.7, 24 abr. 2007.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. Disponível em www.censo2010.ibge.gov.br. Acesso em 15 de junho de 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD, 2013). Disponível em www.ibge.gov.br. Acesso em 14 de junho de 2014.

HUNTER J. C. **O Monge e o executivo: uma história sobre a essência da liderança**. Trad. de Maria da Conceição Fornos de Magalhães. Rio de Janeiro: Sextante; 2004.

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Fatores associados ao desempenho dos concluintes de cursos de engenharia no ENADE 2011**. Base de Dados. Disponível em <www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1925.pdf> Brasília: IPEA, 2014.

RODRIGUES, A. G.; FONSECA M. C. P.; SOARES, R. P. O.; NASCIMENTO, S. C. C.; COSTA, J. B. C. **A utilização do uso de novas tecnologias no ensino de ciências básicas para engenharia: estudo de caso em um projeto de nivelamento**. Anais: XLI – Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Gramado: UFRG, 2013

TEACHING STRATEGY FOR CASE TEACHING - LEARNING IN ENGINEERING AT UFPA

Abstract: *This paper presents the organizational changes and institutional developments of the Project Course Placement Learning, which since 2011 has been working hard in trying to minimize the dropout and retention rates at Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará. The project consists of presencials lessons on basic subjects for engineering (mathematics, physics and chemistry) and room of the doubt, that meets the freshman students throughout the semester. These developments help to implement new actions to the main objective of the project, among them diagnose causes of dropout and retention by creating GEPE (Group for the Study of Causes of avoidance and retention); streamline the process of registration and thus increase the number of subscribers to the online application; improve monitoring of the student with the creation of the Center for monitoring and didactic-pedagogical preparation (NAP). This initiative has been a recurring action by Brazilian IFES and demonstrates concern for the average time of titration of students at the university, the quality and quantity of engineering graduates every year. Make public the results achieved by PCNA together with the implemented organizational changes, is needed so that new practices promoted in other IFES not suffer the same drawbacks, ie, that kind of visibility to help increase the quality and effectiveness of projects leveling with scrolling for future initiatives.*

Key-words: *PCNA, course placement, extension*