

PROJETO DE EXTENSÃO ENGAMA – PROMOÇÃO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA NAS ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO, DESPERTANDO O INTERESSE DOS ESTUDANTES PELA ENGENHARIA

Juliany M. da Silva – julianynds@gmail.com

Lucas M. Gaio – lucasquimica@gmail.com

Rudi Henri van Els – rudi@unb.br

Grace F. Ghesti – grace@unb.br

Universidade de Brasília, Faculdade UnB Gama
Faculdade UnB Gama (FGA) - Universidade de Brasília (UnB)
Caixa Postal 8114 - CEP: 72405-610 – Gama, DF – Brasil

Resumo: *A presença do engenheiro em atividades de ensino, inovação e melhoria de produtos e serviços são essenciais para o desenvolvimento e crescimento econômico de qualquer país. Para diminuir a escassez deste profissional no Brasil, é necessário incentivar os estudantes com o intuito de formar futuros profissionais da área de ciência e tecnologia. Nesse contexto, a Faculdade UnB Gama (FGA) foi criada com a proposta de formar profissionais nas modalidades de Engenharia de Energia, Software, Automotiva e Eletrônica. O local escolhido para o campus foi a cidade do Gama, na região do entorno do Distrito Federal, cuja estratégia foi descentralizar a UnB e auxiliar no desenvolvimento da região com atividades de ensino, pesquisa e extensão. Ao analisar os perfis dos alunos que ingressaram na faculdade, notou-se a baixa procura por alunos oriundos da região de abrangência, aproximadamente 10% das 240 vagas oferecidas em 2008. Diante da situação, percebeu-se a necessidade de promover o campus Gama, com a proposta de um projeto de Extensão intitulado EnGama, o qual foi criado com o objetivo de levar informações sobre a FGA, os cursos e oportunidades oferecidas pela universidade. Apresenta-se nas escolas de ensino médio um “Show de Tecnologia” com experiências expostas de forma lúdica, com conceitos de engenharia. Até o presente momento foram atendidos aproximadamente 8000 alunos. Como resultado, observou-se um aumento significativo, de 10% para 26%, de estudantes da região, o que demonstra a maior participação da população da região.*

Palavras-chave: *Extensão, Engenharia, Faculdade UnB Gama, EnGama*

1 INTRODUÇÃO

A expansão das universidades federais já é uma realidade no Brasil, e muitas vantagens têm sido obtidas com programas com este objetivo. A primeira fase de expansão das universidades federais iniciou-se em 2003, com a descentralização em direção ao interior dos estados brasileiros e está em continuidade com o Programa de Apoio aos Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), instituído pelo Decreto nº 6096, de 24 de abril de 2007 e adotado por 53 universidades entre as 54 existentes em 2007, dentre elas, a Universidade de Brasília (UnB). Com as propostas do programa REUNI, criou-se perspectivas de mudanças no panorama do ensino superior no Brasil através da

interiorização das universidades, o aumento da oferta de cursos de graduação para formação de professores, ampliação de vagas nos cursos já existentes, bem como a criação de criação de novos cursos (REUNI, 2008).

Observou-se durante as últimas décadas um crescimento populacional acelerado no entorno do Distrito Federal, de forma que os programas de políticas públicas tornaram-se pouco eficientes no atendimento às necessidades básicas da população. Porém, estudos recentes demonstram que o processo de desenvolvimento econômico e redução de desigualdades regionais tornaram-se mais significativos a partir da realização de investimentos na ampliação das atividades de ensino, pesquisa e extensão realizadas por instituições federais de ensino superior. (CEPLAN, 2006)

Diante deste contexto, o *campus* universitário UnB Gama e UnB Ceilândia foram criados, promovendo a descentralização da Universidade de Brasília, até então localizada apenas em dois endereços: na Asa Norte, próximo ao centro do Distrito Federal e em Planaltina, próximo à saída norte do Distrito Federal. Para a criação do *campus* UnB Gama, estudos foram realizados, levando em conta o nível de desenvolvimento da região, as características econômicas e demográficas de Goiás e Minas Gerais, integrantes da Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e do Entorno (RIDE), bem como a taxa de crescimento populacional, as necessidades de ensino e pesquisa do local e o interesse da comunidade. A Figura 1 mostra a disposição dos *campi* universitários da UnB (Gama, Ceilândia, Planaltina e Asa Norte) (CEPLAN, 2006).

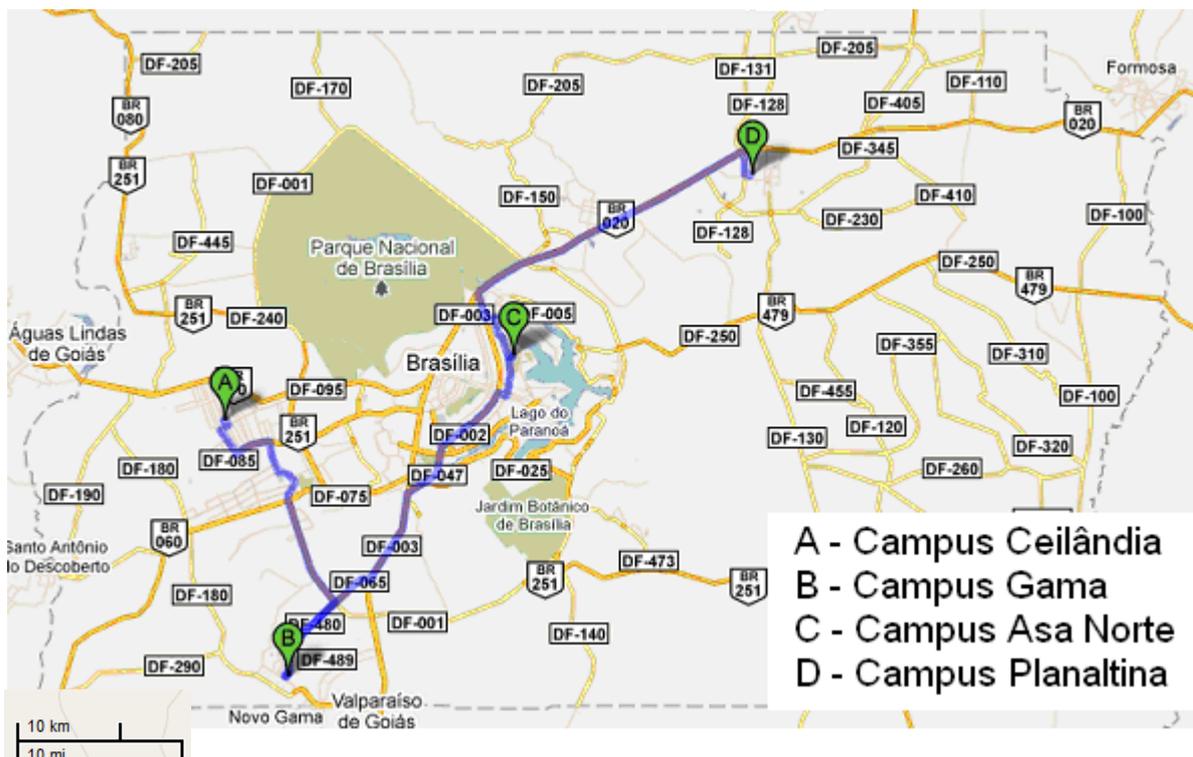


Figura 1 – Localização dos *campi* universitários da UnB no Distrito Federal (Fonte: Google Maps)

O *campus* UnB Gama, objeto neste trabalho, abrange as regiões administrativas de Gama, Santa Maria, Ceilândia, São Sebastião, Recanto das Emas, Riacho Fundo, Riacho Fundo II e Samambaia, e os municípios goianos de Luziânia, Valparaíso de

Goiás, Novo Gama, Cidade Ocidental e Santo Antonio do Descoberto. Estes municípios fazem parte da Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE), composta por 22 cidades, sendo 19 pertencentes ao estado de Goiás (CEPLAN, 2006). A Faculdade UnB Gama (FGA) situada no *campus* do Gama está a aproximadamente 40 km do centro de Brasília e oferece atualmente quatro cursos de engenharia.

2 DEMANDA POR ENGENHEIROS

O engenheiro desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de qualquer país: está presente na pesquisa e desenvolvimento de empresas, auxilia no aumento do conhecimento, inovação e melhoria contínua de tecnologias e no crescimento econômico. Porém, é notável a escassez do profissional de engenharia, fato não observado apenas pelos números registrados em pesquisas econômicas, mas também nas dificuldades enfrentadas no dia a dia das empresas, principalmente em encontrar profissionais no mercado de trabalho. (IEDI, 2010)

No Brasil, o enfoque da educação superior está nas áreas de educação, ciências sociais, administração, direito e economia. Dos ingressos no nível superior no país no ano de 2008, apenas 5,1% cursam engenharia e apenas 9,7% se formam em cursos de ciências, matemática, computação e ciências agrárias. Este quadro ainda é agravado, pois estes números não acompanham o crescimento do número absoluto de ingressos no ensino superior e são reduzidos sistematicamente, como pode ser observada na Tabela 1. (IEDI, 2010)

Tabela 1 - Perfil dos Egressos na Educação Superior no Brasil: 2000 e 2008

| Áreas | 2000 | 2008 |
|----------------------------|---------|---------|
| Total | 100% | 100% |
| Educação | 25,9% | 21,1% |
| Humanidades e Artes | 3,2% | 3,6% |
| Ciências Sociais e Direito | 26,6% | 27,3% |
| Economia e Administração | 13,2% | 13,7% |
| Ciências e Matemática | 6,2% | 5,9% |
| Ciências da Computação | 2,0% | 1,8% |
| Engenharia | 5,6% | 5,1% |
| Arquitetura e Urbanismo | 1,2% | 0,8% |
| Saúde e Bem-Estar Social | 2,1% | 2,0% |
| Agricultura e Veterinária | 13,0% | 16,0% |
| Serviços | 1,0% | 2,6% |
| Total absoluto de egressos | 352.305 | 800.318 |

Fonte: MEC, INEP, Censo da Educação de Superior.

Em comparação com outros países, o Brasil se encontra em uma situação precária e insustentável. Os números apresentados em pesquisas sobre o número de engenheiros por número de habitantes são muito baixos quando comparados a países mais desenvolvidos, ou ainda, em mesmo nível de desenvolvimento. Segundo a OECD (Organization for Economic Cooperation and Development), em lista de 35 países, o Brasil apresentou o número mais baixo na porcentagem de engenheiros graduados a cada 10.000 habitantes: 1,95% apenas, enquanto países como Coreia do Sul e Finlândia contam com percentual aproximado de 16,40% da população formada por engenheiros (IEDI, 2010). A Tabela 2 mostra o percentual de graduados em engenharia para alguns países selecionados.

Tabela 2 - Graduados em Engenharia para cada 10.000 habitantes – Países selecionados – 2007

| País | Engenheiros/10.000 habitantes |
|----------------|-------------------------------|
| Brasil | 1,95% |
| Chile | 4,07% |
| Estados Unidos | 4,60% |
| Alemanha | 5,10% |
| México | 5,40% |
| Canadá | 5,45% |
| Reino Unido | 7,57% |
| Austrália | 8,03% |
| França | 8,68% |
| Japão | 10,24% |
| China | 13,41% |
| Portugal | 13,86% |
| Coréia do Sul | 16,40% |

Fonte: OECD, 2010.

Com o intuito de auxiliar no suprimento da demanda por engenheiros e apresentando grande potencial em formar um importante pólo tecnológico, a Faculdade UnB Gama oferece semestralmente 240 vagas para o curso de Engenharia em quatro modalidades: Automotiva, Eletrônica, Energia e Software.

Em 2008 realizou-se o primeiro vestibular para o ingresso na FGA para os cursos de engenharia. Este vestibular aconteceu depois da realização do vestibular do *campus* Asa Norte, mediante edital específica. A partir de 2009 a seleção de ingresso da FGA acontece junto com todos os demais cursos da Universidade de Brasília.

No *campus* da Asa Norte, são oferecidos os cursos de engenharia Ambiental, Civil, de Computação, de Produção, de Redes de Comunicação, Elétrica, Florestal, Mecânica e Mecatrônica. Diferentemente no *campus* Gama, onde o aluno entre no curso de engenharias e após três semestres escolhe uma modalidade específica, no *campus* Asa Norte o aluno já escolhe o curso de engenharia específica que pretende cursar.

Para efeito de comparação foi calculada a média da demanda dos cursos de engenharia dos cursos do *campus* Asa Norte e na “Tabela 3” é mostrada a evolução da demanda dos dois *campi*.

Tabela 3 – Demanda (número de candidatos por vaga) nos vestibulares dos anos 2009-2011

| | Vagas no sistema Universal e de Cotas | | |
|--|---------------------------------------|-------|-------|
| | 2009 | 2010 | 2011 |
| Engenharias (<i>campus</i> Gama) | | | |
| Vagas | 120 | 120 | 120 |
| Inscritas | 887 | 1021 | 1007 |
| Demanda | 7,39 | 8,51 | 8,39 |
| Engenharias (<i>campus</i> Asa Norte) | | | |
| Vagas | 106 | 165 | 165 |
| Inscritas | 2158 | 2539 | 2600 |
| Demanda | 20,36 | 15,39 | 15,76 |

Fonte: Cespe-UnB <www.cespe.unb.br/vestibular>

Além do vestibular a UnB também tem outra forma de ingresso por meio de Programa de Avaliação Seriada (PAS) que permite que o aluno de ensino médio faça a seleção de ingresso na Universidade em por meio de avaliações seriadas durante o ensino médio. A Tabela 4 mostra a evolução da demanda dos cursos de engenharia no *campus* Gama e Asa Norte desde a implantação dos cursos da FGA.

Tabela 4 – Demanda (número de candidatos por vaga) nos PAS dos anos 2008-2010

| Engenharias (<i>campus</i> Gama) | Subprograma | | |
|--|-------------|-----------|-----------|
| | 2006-2008 | 2007-2009 | 2008-2010 |
| Vagas | 120 | 120 | 120 |
| Inscritos | 543 | 704 | 576 |
| Demanda | 4,53 | 5,87 | 4,80 |
| Engenharias (<i>campus</i> Asa Norte) | | | |
| Vagas | 106 | 165 | 190 |
| Inscritos | 1.225 | 1.226 | 1.136 |
| Demanda | 11,56 | 7,43 | 6,10 |

Fonte: Cespe-UnB <www.cespe.unb.br/pas>

Convêm mencionar que para viabilizar o ingresso dos estudantes das cidades da região de abrangência dos *campi* foi criado um programa especial de bônus local/regional. Esse programa é para os alunos e alunas que fizeram o ensino médio na região de abrangência de cada *campi*.

Todos os alunos/alunas que tenham cursado pelo menos dois anos do ensino médio nessas cidades tem direito ao bônus que corresponde a um aumento de 20% na pontuação do vestibular. Tanto os alunos e alunas da rede pública e privada do Ensino Médio têm direito a bonificação, já que a política consiste em dar acessibilidade à universidade à população local e sua área de abrangência.

3 EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Para que o desenvolvimento das regiões por meio da universidade pública seja efetivo, é de extrema importância a interação da comunidade local com a universidade. Porém, esta aproximação não acontece de forma repentina, principalmente devido à distância física da universidade pública com a realidade das pessoas que vivem nessas regiões mais distantes e a dificuldade de ingresso de estudantes que cursaram o sistema público de ensino, não competitivo qualitativamente com o sistema particular de ensino.

O projeto de extensão universitária EnGama tem como objetivo a promoção do *campus* UnB Gama, através de visitas às escolas e com participações em Feiras de Ciência desenvolvidas pelas escolas ou Diretorias Regionais de Ensino (DRE). O projeto cria vínculos entre a comunidade da região e atividades de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidas pela Faculdade UnB Gama (FGA), informando aos estudantes sobre as formas de ingresso na universidade, os auxílios os quais o universitário tem direito, os cursos e quantidade de vagas disponíveis.

Este objetivo foi proposto após um levantamento feito no início do projeto EnGama, em 2008, o qual mostrava que apenas 10% dos 240 alunos que ingressavam nos cursos de engenharia da FGA moravam nas áreas de abrangência do *campus*. Esta mesma pesquisa foi realizada um ano após e esta porcentagem passou para 12% (GAIO, L.M. *et al.*).

O EnGama também tem como missão estimular o interesse dos estudantes pela ciência e tecnologia através do “Show de Tecnologia”, que apresenta experiências relacionadas com a

matemática, física e química, matérias encaradas como desafios para os alunos. Conceitos e visões das ciências exatas são inseridos de forma lúdica, por meio de exposição de situações típicas do dia a dia e aspectos que vão além de fórmulas exaustivas, despertando o interesse pela Engenharia.

4 RESULTADOS

O projeto EnGama já atendeu na cidade de abrangência do Gama dez escolas de ensino médio público, com um total de alunos aproximado de 5.600. A maior escola é o Centro de Ensino Médio nº 02 (CEM02), que conta com aproximadamente 2.000 alunos, nesta escola o projeto iniciou as suas atividades de visitas e demonstração do “Show de Tecnologia” em 2009. A metodologia de abordagem do Show de Tecnologia foi consolidada a partir da reação e aceitação dos estudantes das turmas de 2º e 3º anos do Ensino Médio no CEM02.

Várias escolas nas cidades de Gama, Santa Maria, Recanto das Emas, Luziânia e Cidade Ocidental já receberam a visita do Show de Tecnologia do projeto Engama. A lista na tabela 5 mostra as escolas atendidas pelo “Show de Tecnologia”.

Tabela 5 - Lista das escolas onde foi apresentado o “Show de Tecnologia” nas salas de aula.

| Escolas visitadas | Quantidade aproximada de alunos atendidos |
|---|---|
| Gama Centro de Ensino Médio nº 02 | 2000 |
| Gama Centro de Ensino Médio nº 01 | 2000 |
| Gama Centro Educacional nº 06 | 300 |
| Gama Centro Educacional nº 08 | 100 |
| Santa Maria Centro de Ensino Médio 404 | 300 |
| Santa Maria Centro de Ensino Médio 417 | 300 |
| Recanto das Emas Centro de Ensino Médio 804 | 200 |
| Recanto das Emas Centro de Ensino Médio 111 | 200 |
| Luziânia Colégio Estadual Profª Lourdes de O. Sampaio | 100 |
| Cidade Ocidental Colégio Estadual | 100 |
| Total | 5600 |

Além das apresentações do Show de Tecnologia em sala de aula, houve algumas oportunidades de trocas de experiências em eventos em escolas e faculdades. Pode-se destacar a participação na Semana de Ciências Naturais da Faculdade UnB Planaltina (FUP), no *campus* Planaltina, e diversas feiras de ciências de escolas de ensino médio e fundamental, como por exemplo a apresentação de tecnologias e trabalhos técnicos da Escola Técnica de Brasília, a Feira de Ciências das escolas de Santa Maria e Feira de Ciências no Novo Gama. Além disso, foram feitas apresentações em eventos da própria universidade, tais como a Semana de Extensão e o Encontro de Ciência e Tecnologia, abertos para escolas e a comunidade em geral.

No total, os participantes do projeto levaram o “Show de Tecnologia”, palestras com informações da FGA e troca de experiências a aproximadamente 15 escolas de ensino médio das cidades de abrangência da FGA atingindo assim mais de 8000 estudantes na sua maioria alunos de terceiros anos. Dentre os experimentos apresentados estão:

Eficiência energética. Um experimento simples presente na rotina de todos, consiste apenas em aquecer aproximadamente 1 litro de água com ajuda de um ebulidor e calcular a variação de tempo e temperatura com o auxílio de um cronômetro e um termômetro, respectivamente. Calcula-se a potência utilizada pela água a partir da equação fundamental da calorimetria, estudada pelos alunos no 1º ano do Ensino Médio e a variação da quantidade de calor, pelo tempo, obtendo assim a eficiência do processo. Discute-se então o destino do calor perdido no procedimento e de que forma o processo poderia ser aperfeiçoado no dia a dia.

Fabricação de biodiesel. Consiste em uma tentativa de familiarização de alunos do 3º ano do ensino médio de escolas do DF com o tema. Tem como finalidade a interação dos alunos com temas e conteúdos, os quais estão sendo aprendidos no ensino médio (química orgânica) e conteúdos a serem vistos nos cursos de Engenharia ministrados na FGA. A apresentação mostra as etapas da produção do biodiesel a partir do processo de transesterificação utilizando óleo vegetal, bem como a explicação dos fenômenos químicos presentes.

Acústica (tubos fechados). Consiste em 8 tubos de PVC, com tamanhos variados e cada tamanho foi previamente calculado através da fórmula simples de tubos fechados. O principal objetivo é levar o conhecimento de ondulatória, explicando alguns conceitos de acústica e mostrando os sons emitidos de cada tubo, de uma forma divertida e bastante proveitosa.

Imponderabilidade. No intuito de provocar a atenção de alunos do ensino médio a temas clássicos das ciências da natureza constantemente aplicados na engenharia, relacionam-se temas curiosos nos quais a gravidade se faz protagonista, como: viagens espaciais, elevadores, simuladores de diferentes gravidades e outros.

Multiplicação de forças. O experimento tem como objetivo demonstrar como é possível levantar grandes massas utilizando massas menores. Utilizando um eixo onde duas cestas estão suspensas por barbantes de mesmo tamanho, a única diferença entre as duas cestas é onde a outra extremidade do barbante se encontra presa, uma está amarrada no próprio eixo enquanto a outra cesta está amarrada em um carretel que foi fixado na outra extremidade do eixo, fazendo assim com que exista uma diferença entre os raios de onde estão presas, possibilitando o efeito desejado.

Após a execução do “Show de Tecnologia” nas escolas nos anos de 2009 e 2010, promoveu-se um novo levantamento estatístico nas turmas de calouros a fim de se calcular a quantidade de alunos pertencentes às cidades de abrangência no *campus* da FGA. Constatou-se que aproximadamente 26% do total de 240 alunos aprovados no primeiro vestibular de 2011 moravam e/ou estudaram nas cidades pesquisadas. Ainda não pode se afirmar se isso foi decorrente do projeto EnGama, entretanto, já percebe-se uma maior demanda de escolas da região, solicitando a apresentação do Show de Tecnologia na sua escola.

Além do aumento da quantidade de alunos da região de abrangência do *campus*, notou-se também uma diversificação das cidades de ingresso. Na “Figura 2” é apresentado um gráfico que mostra a distribuição dos estudantes que ingressaram na FGA no vestibular do primeiro semestre de 2011, de acordo com a cidade de origem destes: Gama, Santa Maria, Ceilândia, Recanto das Emas, Riacho Fundo, Samambaia e Luziânia.

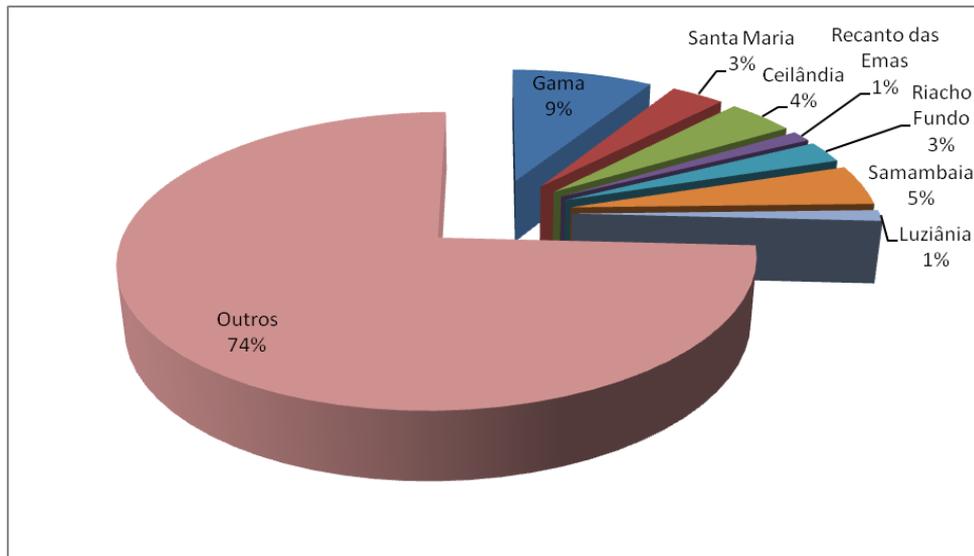


Figura 2 – Distribuição de alunos oriundos da região de abrangência que ingressaram na FGA no primeiro vestibular de 2011.

5 CONCLUSÃO

O ideal proposto com a criação do *campus* Gama e os objetivos do programa/projeto Reuni do Governo Federal, que é o de descentralização da universidade e maior abrangência de alunos das regiões do entorno Distrito Federal na UnB está sendo atingido gradualmente.

Para aumentar a participação dos alunos da região de abrangência no *campus* Gama foi iniciada um projeto de divulgação e promoção do novo *campus* que por meio de uma proposta lúdica de “Show de Tecnologia” pretende interessar alunos de ensino médio a ingressar nos cursos de engenharia do *campus* Gama. Até o presente, aproximadamente 8000 alunos já assistiram ao “Show de Tecnologia” ou participaram de palestras com informações da FGA em mais de 15 escolas de ensino médio das cidades de abrangência da FGA.

A partir dos dados observados neste trabalho ainda não é possível mensurar de forma concreta os resultados do projeto, entretanto pode se inferir que uma houve um aumento significativo na procura pelos cursos da FGA pelos alunos da região de abrangência.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CEPLAN – Centro de Planejamento Oscar Niemeyer. “*campus* Universitário, Ceilândia/Taguatinga e Gama”, agosto de 2006.

CESPE-UnB. Demanda de vaga por curso e sistema. Disponíveis em: <<http://www.cespe.unb.br/vestibular>> e <www.cespe.unb.br/pas>, Acesso em: 07 jul. 2011.

IEDI (Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial), Carta nº 424 – “A Formação de Engenheiros no Brasil: Desafio ao Crescimento e à Inovação.” Publicada em 16/07/2010.

GAIO, L.M; MARTINS, J.M.; ELS. R.H. ENGAMA – Proposta de Integração entre a Faculdade UnB Gama e as Escolas de Ensino Médio (Despertando o interesse nas engenharias nas escolas de ensino médio). **Anais:** XXXVIII – Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Fortaleza, 2010.

GAIO, L.M.; MARTINS, J.M.; ELS, R.H. Proposta de Integração entre a Faculdade UnB Gama e as Escolas de Ensino Médio. **Anais:** II Encontro de Ciência e Tecnologia da Faculdade UnB Gama, 2010.

“REUNI 2008 – Relatório de Primeiro Ano do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais.” Executado por MEC / SESu / DIFES.

Abstract: *The presence of engineering graduates in the university, innovation and improving the quality of products and services are essential for the development and economic growth of any country. To reduce the shortage of these professionals in Brazil, it is necessary to encourage students to graduate future professionals in science and technology. In this context, the Faculdade UnB Gama (FGA), Universidade de Brasília, was created with the proposal to graduate professionals in Energy Software, Automotive and Electronics Engineering. The campus location was the Gama-DF city, close to Distrito Federal, which the strategy was to decentralized the university (UnB) and helping to develop the region with activities at education, research and extension. Analyzing the students profiles who are studying at the campus, it was noted the low demand for students from the region, approximately 10% of the 240 vacancies offered in 2008. According to this situation, to promote the campus demand range, the extension project EnGama was created, with the goal to bring information about the FGA courses and opportunities offered by the university. At the high schools, it has been presented a "Technology Show" which exposes experiences using engineering concepts. Until this moment, 8000 high schools students watched the presentation. As result, there was observed a significant increase from 10% to 26% of students who studied in the Gama region in the campus, which shows the largest share of the Gama region population.*

Key-words: *Extension, Engineering, Faculdade UnB Gama, EnGama*