



CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DA MOBILIDADE: UMA PROPOSTA INOVADORA

Janaina Antonino Pinto – e-mail: janainaantonino@unifei.edu.br

Iara Alves Martins de Souza – e-mail: iaraalvess@unifei.edu.br

Carlos Augusto de Souza Oliveira – e-mail: carlosoliveira@unifei.edu.br

Universidade Federal de Itajubá – Campus Itabira

Rua: Irmã Ivone Drumond, nº 200, Distrito Industrial II

35.903-087 – Itabira – MG

***Resumo:** A continuidade da implantação de uma política de expansão capaz de oferecer um atendimento mais amplo e diversificado à demanda nacional e regional de formação de profissionais na área tecnológica fez a Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI por meio de parcerias entre governo local, a empresa Vale, MEC criar o campus de Itabira. Este tem como missão a geração dos desenvolvimentos econômico e social. Neste contexto, o curso de Engenharia da Mobilidade contribui não somente com a oferta de profissionais nessa área, mas com atividades de pesquisa e extensão ligadas ao transporte urbano, ferroviário, rodoviário, dutoviário, aéreo e a integração com o aquaviário. Este artigo tem como objetivo apresentar o curso de Engenharia da Mobilidade da UNIFEI, apresentando a formação e integralização curricular do Engenheiro da Mobilidade, o perfil do egresso, as metodologias ativas trabalhadas com os alunos do curso, a internacionalização dos mesmos, além, de apresentar as considerações feitas pelos avaliadores do MEC, visto que o curso já foi reconhecido.*

***Palavras-chave:** Engenharia da Mobilidade, Projeto Pedagógico, UNIFEI.*



1. INTRODUÇÃO

A Universidade Federal de Itajubá- UNIFEI, fundada em 23 de novembro de 1913, com o nome de Instituto Eletrotécnico e Mecânico de Itajubá- IEMI, por iniciativa pessoal do advogado Theodomiro Carneiro Santiago, foi a décima Escola de Engenharia a se instalar no país.

O IEMI se destacou na formação de profissionais especializados em sistemas energéticos, notadamente em geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Em 1936, o curso foi reformulado e equiparado ao da Escola Politécnica do Rio de Janeiro e tendo o nome da instituição sido mudado para Instituto Eletrotécnico de Itajubá-IEI em 15 de março daquele mesmo ano.

A federalização aconteceu em 30 de janeiro de 1956 e sua denominação foi alterada em 1968 para Escola Federal de Engenharia de Itajubá- EFEI. Em 2002, a instituição partiu para a tentativa de se transformar em Universidade Especializada na área Tecnológica-UNIFEI, modalidade acadêmica prevista na nova Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional- LDB.

A concretização do projeto de transformação em Universidade deu-se em 24 de abril de 2002 e hoje, a UNIFEI tem imbuída em sua missão a formação de cidadãos comprometidos com a geração e disseminação de conhecimentos que contribuam para uma efetiva qualidade de vida da sociedade local, regional e nacional. (site: www.unifei.edu.br, 2013).

Dando prosseguimento a uma política de expansão capaz de oferecer um atendimento mais amplo e diversificado à demanda nacional e, sobretudo, regional de formação de profissionais da área tecnológica, a universidade, por meio da parceria pioneira entre governo local (Prefeitura Municipal de Itabira (PMI)), setor privado (Empresa Vale), MEC e a Unifei, decidiram implantar o *campus* de Itabira. Enquanto a PMI é responsável por prover a infraestrutura necessária ao levantamento e ao funcionamento da universidade e doá-la (terreno e benfeitorias) para a instituição de ensino, a mineradora auxilia na compra de equipamentos laboratoriais.

As atividades tiveram início em julho de 2008, com a realização de seu primeiro processo seletivo para vestibular para os cursos de Engenharia Elétrica, da Computação e de Materiais. Em 2010, aconteceu o segundo processo seletivo para os três primeiros cursos e também para os cursos de Engenharia de Produção, Mecânica, Ambiental, Controle e Automação, Saúde e Segurança e Engenharia da Mobilidade.

2. UNIFEI – CAMPUS ITABIRA

O Convênio de Cooperação Técnica e Financeira, firmado entre a Unifei, a mineradora Vale, o MEC e a PMI, garantiu a construção e a implementação do novo *campus*. A área destinada e alocada ao Complexo Universitário possui aproximadamente 600.000 m², junto ao bairro Distrito Industrial II da cidade. Pela sua história, a Unifei sempre mostrou ser responsável por contribuir efetivamente para os desenvolvimentos municipal, regional e nacional.

2.1. Desenvolvimento regional: a cidade de Itabira

A região do Médio Piracicaba, onde se localiza o município de Itabira, é formada por 17 cidades, territorialmente próximas, as quais tiveram ligação direta com a exploração de ouro no século XVIII e contam hoje, em sua maioria, com a atividade mineralógica (principalmente o minério de ferro). Esta atividade iniciou a produção em alta escala a partir de 1942, momento em que a Vale foi criada em Itabira, e foi levada, posteriormente, para Barão de Cocais, São Gonçalo do Rio Abaixo (com a mina de Brucutu, maior reserva de minério de ferro do mundo), Mariana, Ouro Preto, Catas Altas e Rio Piracicaba. Não obstante, o Médio Piracicaba é uma região privilegiada haja vista que abarca mais de 900 km de malha ferroviária assim como a BR-381, sem contar sua proximidade com o Vale do Aço, o porto de Vitória e a acessibilidade a várias regiões do país (ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO DO MÉDIO RIO PIRACICABA, 2010).

Especificamente o município de Itabira está inserido em uma região historicamente ligada à exploração de minério e na mesorregião metropolitana de Belo Horizonte, que possui uma das redes urbanas mais densas do estado, com alta taxa de urbanização e industrialização. A microrregião de Itabira é caracterizada por possuir dois municípios polarizadores: Itabira e João Monlevade, que constituem um subsistema de cidades, no qual se destacam também Santa Bárbara e Barão de Cocais. Além disso, com forte peso nos setores de extrativismo mineral (Itabira e Santa Bárbara) e indústrias metalúrgica e mecânica (João Monlevade e Barão de Cocais), possui papel de destaque na economia de Minas Gerais. Entretanto a centralidade das cidades não é tão forte neste subsistema quanto seria de se esperar em função de sua importância econômica, dividindo a polarização entre João Monlevade e Itabira e a regional, ao invés de somar. Outro fator que também contribui para tal característica é a proximidade com Belo Horizonte e o Vale do Aço (QUEIROZ; BRAGA, 1999).

Carvalho e Brasil (2009) avaliam a vulnerabilidade do município de Itabira, por sua produção estar baseada apenas na atividade de extração de minério, comparando a parte que cada atividade econômica – primária, secundária e terciária – desempenha junto ao Produto Interno Bruto (PIB) no município entre 1999 e 2003. Com poucas oscilações durante esse período, esses autores afirmam que, em 2003, a atividade primária (Agropecuária) representou 0,57% do PIB em Itabira, enquanto a atividade secundária (Comércio e Serviços) representou 29,08% e a terciária (Indústria), 70,35%.

Mesmo com a economia baseada em apenas uma atividade, percebe-se que a exploração de minério de ferro confere ao município de Itabira um importante papel em sua microrregião, com a formação de um complexo industrial e econômico que permitiu a esse município desempenhar papel estratégico, por estar localizada, em seu território, uma das principais fontes desta matéria-prima em terras nacionais. Neste sentido, Itabira está totalmente integrada ao macropolo a que pertence, desempenhando papel estratégico na rede de atividades econômicas (MARTINS, 2003).

O desenvolvimento deve ser compreendido como um conceito abrangente que vai muito além do simples crescimento econômico, envolvendo as questões sociais, tais como níveis de educação, participação política e distribuição de renda, além de valorização de aspectos culturais e históricos. Em função de constatações da degradação ambiental, o termo desenvolvimento tem incluído a questão da sustentabilidade, após muitas discussões internacionais ocorridas desde o final da década de 1960. Sendo assim, a qualidade dos aspectos físicos e biológicos deve ser levada em consideração quando se pretende medir

desenvolvimento (FARIA; SANTIAGO; REIS, 2013) e entendê-lo passa também pelo entendimento das questões sociais no município de Itabira.

Um primeiro passo para o entendimento dos aspectos sociais do desenvolvimento pode ser obtido com a análise do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que foi criado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e combina três componentes: a longevidade, a educação e a renda. Esse índice pode revelar um pouco mais sobre as condições de vida de uma população do que os dados do PIB per capita, segundo Carvalho e Brasil (2009). O PNUD estabeleceu grandes faixas de desenvolvimento para avaliar as condições de cada região:

- a) entre 0,0 e 0,5 o IDH representa Baixo Desenvolvimento Humano;
- b) entre 0,5 e 0,8 o IDH representa Médio Desenvolvimento Humano;
- c) entre 0,8 e 1,0 o IDH representa Alto Desenvolvimento Humano.

Outrossim, a mineração é uma atividade que acarreta impactos ambientais significativos, e, apesar de gerar aumento do produto interno bruto, de maneira muito expressiva, não tem contribuído efetivamente para o Desenvolvimento Regional, se comparado com outras atividades em outras regiões do Estado. Diante desse fato, apresenta-se, pela “Tabela 1”, uma comparação entre o PIB e o IDH de Itabira, novo *campus* da Unifei, e Itajubá, *campus* sede da Unifei.

Tabela 1 – PIB e IDH dos municípios de Itabira e Itajubá (2010)

Município	PIB	Ranking entre os municípios mineiros	IDH	Ranking entre municípios mineiros	Ranking entre municípios brasileiros
Itabira	R\$ 4.293.878.000,00	7°	0,756	31°	440°
Itajubá	R\$ 1.688.662.000,00	30°	0,787	4°	85°

Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada e Fundação João Pinheiro (2013) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (c2013)

O PIB de Itabira é superior ao de Itajubá, cujas respectivas posições ocupadas no estado de Minas Gerais são o sétimo e o trigésimo lugares. Em relação ao IDH, convém destacar as observações de Faria, Santiago e Reis (2013), que se embasam nos dados de 2000 para apontar que Itajubá figura em 18° lugar em Minas Gerais e 293° no *ranking* brasileiro, enquanto Itabira fica com a 45ª posição em Minas Gerais e 661° no *ranking* brasileiro.

Para melhor compreensão do desenvolvimento social em Itabira, convém avaliar separadamente os componentes do seu IDH. Curiosamente o relativo à renda (0,704), no ano de 2000, foi menor do que os relativos à longevidade (0,797) e educação (0,89). Percebe-se, assim, que há, em Itabira e em sua região, grande potencial de melhoria relativo ao Desenvolvimento Humano. Tendo em vista que um ponto importante é o caráter transitório da atividade de mineração, Itabira, no futuro, não poderá dispor mais da riqueza que já gerou e a vulnerabilidade deve ser substituída pelo planejamento. Há em Itabira uma grande



necessidade de se planejar o futuro, em médio e longo prazos, para uma possível mudança de atividade econômica. Nesse sentido essa região teria que repensar o papel que desempenha junto à macrorregião de Belo Horizonte e junto a sua microrregião.

Diante dessa breve caracterização, Itabira se coloca como uma região extremamente importante para o desenvolvimento em Minas Gerais e no Brasil, tendo sua história intrinsecamente ligada também ao Porto de Vitória, no Espírito Santo. Esse novo papel a ser desempenhado pelo município no futuro pode estar ligado a uma das principais preocupações para as políticas públicas no Brasil, a questão da infraestrutura, especialmente a de transportes. A mobilidade de pessoas e materiais, em contexto mais amplo, pode não apenas contribuir para o crescimento econômico da região de Itabira, que já possui altos rendimentos, mas também proporcionar desenvolvimento em sua integração com a macrorregião de Belo Horizonte.

2.2. A importância do curso de Engenharia da Mobilidade para a região

A implantação do *campus* de Itabira da Unifei tem como missão a geração dos desenvolvimentos econômico e social. A proposta para o referido *campus* é de uma universidade essencialmente inovadora e tecnológica, com ensino e pesquisa voltados às demandas atuais e futuras de mercado, incentivo ao empreendedorismo (incluindo a incubação de empresas) e comprometimento com os desenvolvimentos local e regional.

Nesse contexto, o curso de Engenharia da Mobilidade contribui não somente com a oferta de profissionais nessa área, mas com atividades de pesquisa e extensão, associadas aos transportes urbano, ferroviário, dutoviário, rodoviário, aéreo e a integração com o aquaviário. A atuação de uma Universidade traz mudanças positivas no âmbito de uma região, o que é perceptível pelo curso de Engenharia da Mobilidade e pela Unifei, que se colocam como fatores catalisadores de desenvolvimento, contribuindo não somente com a formação técnica de seus discentes, mas com mudanças sociais significativas para esta região que tem grande potencial à melhoria de seu nível de desenvolvimento, em sentido amplo.

3. O CURSO DE ENGENHARIA DA MOBILIDADE

O curso de Engenharia da Mobilidade da Unifei tem por objetivo formar profissionais de nível superior, na área de sistemas de transporte, que tenham uma visão holística, alicerçada em sólido aprendizado técnico-científico, gerencial e social, aptos a aprender e desenvolver novas tecnologias, atuar criativa e criticamente na identificação das demandas sociais e no desenvolvimento sustentável do país.

A universidade está empenhada em formar um profissional tecnicamente preparado para projetar, executar e administrar empreendimentos, principalmente na área de desenvolvimento de sistemas de transportes, com visões holística e humanística, integrando-se ao contexto socioeconômico da região em que esteja inserido. Além disso, o profissional formado pela Unifei será capaz de gerar, sistematizar, aplicar e difundir conhecimentos, ampliando e aprofundando a formação de cidadãos e profissionais qualificados, e contribuir para o desenvolvimento sustentável do país, visando à melhoria da qualidade da vida.

3.1. Integralização Curricular do Engenheiro da Mobilidade

O curso de Engenharia da Mobilidade busca atender às demandas da sociedade em geral e das indústrias, a partir de uma formação básica e sólida do Engenheiro. Espera-se que este, por sua vez, tenha a capacidade para trabalhar de forma independente e também em equipe, possua raciocínio reflexivo, crítico e criativo, detenha amplos conhecimentos e familiaridade com ferramentas básicas de cálculo e de informática, e com os fenômenos físicos envolvidos na sua área de atuação e tenha um olhar clínico. As principais informações acerca do curso implantado na Unifei – *campus* Itabira são:

- ✓ Nome: Engenharia da Mobilidade;
- ✓ Regime letivo: semestral;
- ✓ Duração mínima recomendada: 10 semestres (5 anos);
- ✓ Tempo de integralização: mínimo de 4,5 anos e máximo de 9 anos;
- ✓ Tempo máximo permitido para trancamento do curso: 2 anos;
- ✓ Número total de vagas ao ano: 50;
- ✓ Número de turma por ano de ingresso: 1;
- ✓ Turno: integral;
- ✓ Ato de criação: 10ª Resolução do Conselho Universitário da Unifei, de 27/06/2009;
- ✓ Grau conferido: Engenheiro da Mobilidade (Bacharel);
- ✓ Modalidade: presencial;
- ✓ Local de oferta: Universidade Federal de Itajubá – Campus Itabira – MG;
- ✓ Forma de ingresso: estabelecido anualmente em Edital de Processo Seletivo, conforme normas e procedimentos recomendados pelo Sistema de Seleção Unificada (Sisu) do MEC;
- ✓ Carga horária total: 3.868 horas.

O tempo de integralização mínimo poderá ser de 4,5 anos em função da distribuição das disciplinas ao longo dos semestres, do bom desempenho acadêmico do discente e da possibilidade de este iniciar as atividades de estágio supervisionado e trabalho final de graduação a partir do sétimo período. A “Tabela 2” mostra um resumo dos componentes curriculares.

Tabela 2 – Resumo dos componentes curriculares

Tipo	Carga Horária Mínima
Atividades complementares	60 (H) ¹
Disciplinas Obrigatórias	3.712 (A) ²
ENADE – Ingressante	0
ENADE – Concluinte	0
Estágio Supervisionado	200 (H)
Disciplina Optativa	96 (A)
Trabalho Final de Graduação	128 (A)
Total do curso	3.868 (H)

¹ H corresponde à hora, que equivale a 60 minutos

² A corresponde à hora-aula, que equivale a 55 minutos

Fonte: Colegiado do Curso de Engenharia da Mobilidade

3.2. Formação do Engenheiro da Mobilidade

A fim de atender às expectativas do MEC, da Unifei, do setor industrial e da sociedade em geral, o curso de Engenharia da Mobilidade pretende a excelência no âmbito da formação, disseminação e criação de conhecimento e responsabilidade social nas áreas da Engenharia da Mobilidade. A “Figura 1” mostra, de forma esquemática, as áreas de formação do curso de Engenharia da Mobilidade da Unifei – *campus* Itabira.



Figura 1 – Formação do Engenheiro da Mobilidade
Fonte: Colegiado do Curso de Engenharia da Mobilidade

Os contextos econômico e social brasileiros requerem que as universidades e a formação de seus profissionais respondam às questões que são desafios para a sociedade. Em específico à Engenharia de Mobilidade, um dos grandes desafios da atualidade é a melhoria dos sistemas de transporte de pessoas e mercadorias.

Sistema de transporte pode ser entendido como uma formação lógica da realidade social aplicada especificamente ao deslocamento de pessoas e mercadorias em um determinado espaço geográfico. A qualidade de vida da sociedade, bem como o desenvolvimento da economia, depende de um sistema de transporte bem planejado e gerido, o qual também engloba uma questão de inclusão social, pois garante o acesso da população às atividades e aos serviços oferecidos pelas cidades, como empregos, saúde e educação. A partir da história dos transportes no Brasil, a qual mostra que a opção pelo privilégio de um único modo de transporte – o rodoviário – não foi adequado aos seus desenvolvimentos econômico e social, entende-se que esse sistema é composto por todos os tipos de transporte e deve ocorrer em vários níveis no território. Assim, um sistema de transporte comporta o conhecimento sobre cada um dos modais: rodoviário, ferroviário, aeroviário, aquaviário e dutoviário, e também a interação entre eles. Além disso, abrange os estudos dos deslocamentos de pessoas e mercadorias entre cidades, micro e macrorregiões, estados, regiões e países.

O grupo de disciplinas voltadas para a área de infraestrutura de transportes capacita o Engenheiro da Mobilidade a trabalhar com o desenvolvimento de projetos, construção e manutenção de rodovias, ferrovias, aeroportos, portos e vias navegáveis. Para o desenvolvimento de um projeto de infraestrutura de transportes, são necessários conhecimentos em geotécnica, geomática, materiais, técnicas construtivas, estruturas, projeto geométrico de vias, hidrologia e hidráulica. O desenvolvimento de um projeto resulta em um conjunto de planos detalhados para orientar a execução dos serviços e estimar o custo de uma



obra. Na fase de execução desta, o Engenheiro da Mobilidade realiza o planejamento de compra de materiais e contratação de serviços, o cronograma físico-financeiro e também a fiscalização da execução dos serviços, de acordo com critérios e normas técnicas.

O Planejamento de Transportes é uma área de estudo que visa adequar as necessidades de transporte de uma região ao seu desenvolvimento, de acordo com suas características estruturais. Examina características demográficas e padrões de viagem da área de estudo, analisando como elas deverão mudar em um determinado período de tempo, e propõe melhorias para os sistemas de transporte existentes ou determina a necessidade de implantação de sistemas alternativos. O ramo de Operação de Transportes define estratégias operacionais de frotas de veículos para transporte de passageiros e transporte de cargas e atua na operação de centros de controle operacionais de órgãos controladores de tráfego. Nesse contexto, o curso de Engenharia da Mobilidade abrange o desenvolvimento de conhecimentos em planejamento e organização dos sistemas de transportes, economia dos transportes, engenharia de tráfego, capacidade de vias de transportes, operação de sistemas de transportes e logística.

3.3. Perfil do Egresso

O curso de Engenharia da Mobilidade da Unifei visa formar um profissional qualificado com competências e habilidades para:

✓ mobilizar conhecimentos de matemática, física, fenômenos de transporte, mecânica dos sólidos, eletricidade aplicada, química e ciência e tecnologia dos materiais nas diferentes áreas aplicadas, que necessitem de soluções pertinentes à referida engenharia e que sejam eficientes, seguras, confiáveis e de relevância à sociedade; identificar, formular e resolver problemas de engenharia que envolvam sistemas de transporte, envolvendo os transportes urbano, ferroviário, rodoviário, aéreo, dutoviário e a integração com o aquaviário; desenvolver e/ou utilizar metodologias e técnicas relevantes para planejar, projetar, desenvolver, testar e analisar sistemas, produtos e processos na área de transportes; projetar e conduzir experimentos, assim como interpretar os resultados dos projetos e experimentos voltados para o setor de transportes, utilizando como instrumento as tecnologias já estabelecidas ou, inclusive, contribuir para o desenvolvimento de novas técnicas; avaliar, criticamente, a viabilidade econômica, a operação e a manutenção de sistemas e de projetos de Engenharia da Mobilidade; interagir com o ambiente em que produtos e serviços pertinentes à engenharia mencionada operam ou irão operar; atuar, com afinidade e de forma expressiva, com profissionais das áreas de engenharia e poder se especializar por meio de cursos de pós-graduação.

Do ponto de vista da capacidade técnica, o perfil do egresso contempla as seguintes habilidades:

- Planejamento: avaliar as demandas voltadas para a integração entre os diferentes modos de transporte, tanto de carga quanto de pessoas; analisar e compor equipes multidisciplinares voltadas para o planejamento de sistemas de transporte; analisar os impactos sociais e ambientais gerados pela implantação de empreendimentos nos âmbitos regional, nacional e internacional; identificar e formular problemas de engenharia; coordenar projetos e decidir a melhor solução proposta; avaliar o desenvolvimento das atividades

planejadas; planejar e gerenciar sistemas de transporte de cargas e de pessoas e estudar técnicas e sistemas que visam à mobilidade sustentável;

- **Construção:** conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos; projetar e construir vias de transporte; especificar materiais e tecnologias voltadas para a construção e planejamento de sistemas de transporte; dimensionar estruturas e obras de arte voltadas para os sistemas de transporte; desenvolver e utilizar novos materiais de construção civil, técnicas e ferramentas E realizar a manutenção de sistemas de transporte.
- **Monitoramento:** supervisionar a operação e a manutenção de sistemas de transportes; monitorar as operações de transporte tanto de carga quanto de pessoas e realizar controle tecnológico em materiais empregados na construção de vias e obras de arte especiais.
- **Gerenciamento:** avaliar o desempenho e impactos de sistemas de transportes e gerenciar projetos.

3.4. Metodologias Ativas

O ensino de Engenharia se caracteriza, em grande medida, pela ausência de formulações em políticas e diretrizes capazes de balizar a prática docente, sendo a maioria dos professores engenheiros-especialistas com pouca ou nenhuma formação didático-pedagógica. Somado a esse contexto, vive-se em momento histórico no qual o avanço, contínuo e veloz, da tecnologia requer dos profissionais a capacidade criativa e inovadora de acompanhar e desenvolver novas técnicas e novos saberes, o tempo todo. Nesse sentido, a educação superior, e especialmente, o ensino de engenharia, necessita, com urgência, de uma revisão substantiva do processo de aprendizagem, revisão metodológica e conteudista, somada a uma reflexão sobre o fazer docente no ensino de engenharia. Baseando-se nessas considerações, a Unifei, por meio de seu PPI, e o curso de Engenharia da Mobilidade, por meio deste documento, propõem novas abordagens pedagógicas, para o processo de ensino-aprendizagem, entre elas o *Problem-Based Learning (PBL)*.

O PBL é uma metodologia de ensino-aprendizagem colaborativa, construtivista e contextualizada que parte de situações-problema para motivar, direcionar e iniciar a aprendizagem. Ela será de grande valia para quebrar com o paradigma atual de formação de engenheiros enquanto for uma metodologia que envolve o trabalho em equipe e tem como conceitos estruturantes a responsabilização dos alunos pela aprendizagem, uso adequado de competências pessoais e interpessoais, como a capacidade de ouvir, de partilhar informações e o respeito pelas ideias do outro, a interação constante com os colegas bem como a interdependência entre eles.

Como se sabe, historicamente, a grande preocupação da educação superior voltou-se para o ensino, em um paradigma de transmissibilidade do conhecimento, permeada pela concepção bancária de ensino, em um modelo centrado no professor. Nesse modelo, o professor é aquele que explica, que comunica, é o detentor de todo conhecimento que deve transmitir aos alunos, os quais se mantêm de forma passiva, são receptores e devem, nas atividades avaliativas, reproduzir a fala do professor (FREIRE, 1996). Em contrapartida a essa conjuntura, a sociedade atual requer a formação de um novo perfil profissional muito mais ativo, reflexivo, que seja capaz de tomar as iniciativas e que esteja apto para acompanhar o rápido desenvolvimento tecnológico. Espera-se que o cidadão-profissional do século XXI saiba atender aos Pilares da Educação, elaborados sob a responsabilidade da Secretaria Geral da 46ª Conferência Internacional da Educação (2003), a saber: aprender a aprender/conhecer,

aprender a fazer, aprender a viver juntos/aprender a conviver e aprender a ser. E é essa formação que a Unifei pretende construir para os futuros Engenheiros de Mobilidade.

Para isso, um modelo de ensino eficiente, que implica uma aprendizagem ativa, está expresso na “Figura 2”.

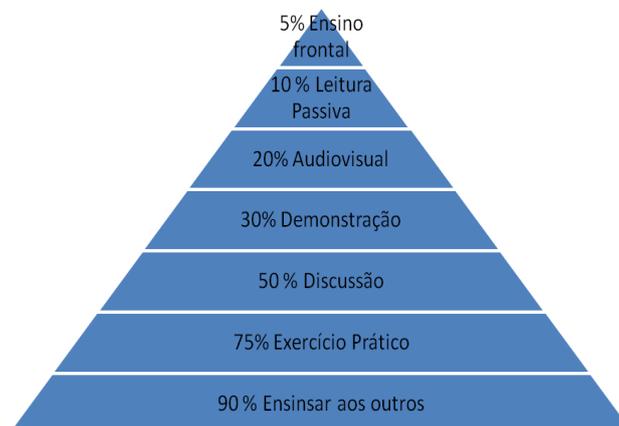


Figura 2 – Pirâmide de Aprendizagem representando as porcentagens de memorização em função do método de ensino. O esquema foi desenvolvido e utilizado por *National Training Laboratories of Bethel* (Maine, EUA) na década de 1960 e depois replicado por *National Training Laboratories* (Alexandria, Virginia).

Fonte: Adaptado de Wood (2004, p. 4)

É necessário que os estudantes executem as atividades de forma participativa e colaborativa, sentindo-se, ao lado dos docentes e colegas de curso, sujeitos do processo de aprendizagem e não apenas receptores de informações. O ato de ficar sentando em sala, ouvindo o professor e copiando não implica uma aprendizagem ativa. É a partir dessas considerações que este Projeto Pedagógico norteia o planejamento didático dos docentes atuantes no curso, os quais, embora tenham autonomia para o desenvolvimento do conteúdo programático, têm como referência o uso das metodologias ativas, especialmente o PBL.

Realização de visitas técnicas, aplicação de uma solução abstrata a partir de um problema concreto, por meio da atuação em equipes e cujos temas se relacionam aos problemas do cotidiano, apresentação de seminários e produção de artigos são algumas das estratégias de ensino utilizadas pelos docentes de Engenharia da Mobilidade que visam integrar o aluno de forma mais eficiente em seu processo de aprendizagem.

É perceptível também que muitos dos professores atuantes na Unifei, cuja formação inicial ocorreu em cursos de engenharia e não contemplou a capacitação para a atividade docente, necessitam de uma formação continuada na área de ensino, visando refletir, de forma crítica e permanente, sobre o papel docente no ensino superior. Nesse sentido, a criação do “Grupo de Trabalho de Inovação no Ensino de Engenharia” objetiva preencher essa lacuna na formação desses docentes, a partir das discussões em oficinas, palestras e trocas de experiências, alternativas para o ensino de engenharia, que têm como foco o uso de metodologias ativas, entre elas o PBL.

3.5. Internacionalização dos discentes

Buscando os benefícios acadêmicos, profissionais e culturais que um intercâmbio internacional pode proporcionar os alunos do curso de Engenharia da Mobilidade da Unifei -



Campus Itabira também estão inseridos nas diversas oportunidades que o Programa Ciências Sem Fronteiras oferece.

A Unifei - Itabira através do programa visualizou a possibilidade de incentivar os alunos na internacionalização da ciência, tecnologia e inovação. Também idealizou a possibilidade de parcerias com pesquisadores do exterior e a criação do contato com os sistemas educacionais internacionais competitivos em relação à tecnologia e inovação.

Permitir a mobilidade acadêmica de estudantes do curso de Engenharia da Mobilidade tem contribuído positivamente para que os mesmos possam aperfeiçoar seus conhecimentos no exterior. Os estágios estão sendo fundamentais para que os alunos tragam novas e agregadoras experiências para o mercado profissional brasileiro. Visto a estas possibilidades, os discentes procuram frequentar instituições internacionais que possam disponibilizar disciplinas e/ou atividades da área da Engenharia de Mobilidade, tais como: *UWA – University of Western Australia, UBU – Universidad de Burgos, Universidad Politécnica de Valência, Universidade do Minho, Universidade de Algarve, University of Manitoba, University of regina, Macquaire University, University of kansas, Swinburne, Monash University, Tennessee Technological University, università Degli Studi di Padova, Università Degli Studi Roma TER, Monash University, Morgan State University, CLA, Queen's University, CUEF. Université Stendhal – Grenoble 3, Dublin Institute of Technology*, dentre outras. Os alunos que retornaram do programa trouxeram em sua maioria relatos satisfatórios, que faz a universidade buscar desenvolver mais trabalhos de mobilidade acadêmica de brasileiros nos países conveniados ao programa.

Aperfeiçoar-se em outra língua, estudar nas melhores instituições de ensino em sua área de atuação pelo mundo, ter o convívio internacional, expandir o seu *networking*, adquirir conhecimento cultural são vantagens que entusiasmam os alunos. Contudo, juntamente aos benefícios, os jovens também se deparam com desafios, como dificuldades de adaptações culturais e as dificuldades com o idioma.

Buscando sanar tal dificuldade com o idioma, a UNIFEI – Itabira é uma das universidades federais que são centros aplicadores oficiais do Programa IsF – Inglês sem Fronteiras, cujo objetivo é a aplicação de exames de proficiência. Além da aplicação dos exames, a universidade trabalha a possibilidade de oferta de cursos presenciais de língua inglesa por meio de Núcleos de Línguas fomentados pela SESu e pelo MEC.

A Unifei - Campus Itabira entende que o resultado de tal processo deve ser um significativo passo para a ciência e tecnologia, pois oferece inovações e competitividade aos estudantes de Engenharia da Mobilidade, além de ampliar seus horizontes e atrair jovens qualificados no setor de Transportes para o país.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este texto apresentou a proposta do curso de Engenharia da Mobilidade da Universidade Federal de Itajubá – campus Itabira e suas características. As informações apresentadas pelos autores permitem analisar o curso e sua evolução a partir da sua criação.

Em relação ao reconhecimento, o curso recebeu a visita dos avaliadores do MEC no início de 2014, o qual aprovou o mesmo com nota 4.

Outra apresentação é que o curso da UNIFEI é o único no país. Já na experiência dos alunos, mostrou-se que eles estão totalmente inseridos em todos os projetos e programas disponíveis do governo, inclusive nos projetos de internacionalização acadêmica, vista como exemplo, o projeto do programa *Ciências sem Fronteiras*.

Nos anos seguintes almeja-se maior concorrência pelas vagas ofertadas pela universidade, como consequência ao número de egressos e da importância que a área da mobilidade ganhou no cenário atual.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO DO MÉDIO RIO PIRACICABA. **Descubra:** o potencial e demandas do Médio Piracicaba. João Monlevade, 2010. Disponível em: <http://issuu.com/brenoactcon/docs/_aae4a6ae-7aaa-a2db-cdbd-c485ad0a3add_?e=3566682/2666727>. Acesso em: 20 fev. 2014.

CARVALHO, Henrique Duarte; BRASIL, Elvécio Ribeiro. **Conjuntura socioeconômica do município de Itabira**. Itabira: Funcesi, 2009.

FARIA, H. M.; SANTIAGO, M. E. V.; REIS, R. C. B. *Urban Sustainability Dimensions: a comparative analysis of two cities in distinct*. In: *INTERNATIONAL CONFERENCE ON CHANGING CITIES: Spatial, morphological, formal & socio-economic dimensions*, 2013.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia:** Saberes necessários à prática educativa. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997. (Coleção Leitura).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Informações sobre os municípios brasileiros. **Cidades**, c2013. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 20 fev. 2014.

MARTINS, Nildred Stael Fernandes. **Dinâmica Urbana e Perspectivas de Crescimento:** Itabira/ Minas Gerais. 2003. 113 f. Dissertação (Mestrado em Economia)-Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003. Disponível em:

<http://web.cedeplar.ufmg.br/cedeplar/site/economia/dissertacoes/2003/Nildred_Stael_Fernandes_Martins.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2012.

QUEIROZ, B. Lanza; BRAGA, Tania M. Hierarquia Urbana em um contexto de desconcentração econômica fragmentada do território: questionamentos a partir do caso da rede de cidades mineiras. In: ENANPUR, 8., 1999, Porto Alegre. **Anais dos Encontros Nacionais da Anpur**, 1999. Disponível em: <<http://www.anpur.org.br/revista/rbeur/index.php/anais/article/view/2004/1967>>. Acesso em: 01 dez. 2013.

SECRETARIA GERAL DA 46ª CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DA EDUCAÇÃO (Coord). **Aprender a viver juntos:** nós falhamos? Tradução de Guilherme de Freitas. Brasília, DF: Unesco, IBE, 2003. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001313/131359por.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2012.

WOOD, E. J. *Problem-Based Learning: Exploiting Knowledge of how People Learn to Promote Effective Learning*. *Bioscience Education*, v. 3, May 2004. Disponível em: <<http://journals.heacademy.ac.uk/doi/pdf/10.3108/beej.2004.03000006>>. Acesso em: 20 jun. 2012.

UNDERGRADUATE COURSE IN MOBILITY ENGINEERING: THE INNOVATION PROPOSITION

Abstract: *The continued implementation of a expansion policy able to offer a broader and more diverse national and regional demand for professional in technology service made the Federal University of Itajubá - UNIFEI through partnerships between local government, the company Vale, MEC create the Itabira Campus. This mission is to create economic and social developments. In this context, the undergraduate course of Mobility Engineering contributes to the supply professionals in this area and with research and extension activities related to urban, rail, road, pipeline, air transport and integration with the waterway. This paper aims to present the undergraduate course of Mobility Engineering at UNIFEI with the student profile and curriculum integration of the Mobility Engineer, the actives methodologies worked with students of the course and the internationalization of the students. In addition , the paper presents the considerations made by the evaluators of the MEC because the course has already been recognized.*

Key-words: *Mobility Engineering, Pedagogic Project and UNIFEI*

AGRADECIMENTO: Os autores agradecem à FAPEMIG – Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de Minas Gerais pela concessão do auxílio para a participação do COBENGE - 2014