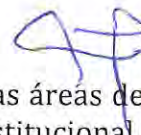


Visão do ITA

Celso Massaki Hirata



Este documento apresenta uma proposta da Visão de Futuro voltada para as áreas de atuação do ITA. A proposta atende e está aderente ao Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do ITA e seus complementos. Para elaboração desta proposta, adotou-se a seguinte definição de Documento de Visão:

É um documento que descreve uma ideia poderosa e atraente, valores e estado futuro para uma organização. O documento descreve e representa a visão das partes interessadas para a organização. O documento descreve características chaves da organização e fornece uma base precisa e concisa para um plano mais detalhado. É uma referência para condução de atividades de todos os membros da organização.

O documento está estruturado da seguinte forma. São descritos de forma breve os grandes desafios da Engenharia e os principais envolvidos (stakeholders) no Brasil para as áreas de atuação do ITA. A Visão do Futuro é apresentada e discutida e nas seções seguintes, a Visão é descrita em termos de ações necessárias para concretizar a Visão de acordo com quatro grandes agendas institucionais: Educação em Engenharia, Pós-Graduação & Pesquisa, Inovação e Ações Transversais. Considerações Finais concluem o documento.

Desafios e Stakeholders do ITA

A Academia Nacional de Engenharia (National Academy of Engineering, NAE) dos Estados Unidos elenca 14 grandes desafios da engenharia. São eles: *Make Solar Energy Economical, Provide Energy from Fusion, Develop Carbon Sequestration Methods, Manage the Nitrogen Cycle, Provide Access to Clean Water, Restore and Improve Urban Infrastructure, Advance Health Informatics, Engineer Better Medicines, Reverse-Engineer the Brain, Prevent Nuclear Terror, Secure Cyberspace, Enhance Virtual Reality, Advance Personalized Learning e Engineer the Tools of Scientific Discovery.*

Os engenheiros, mestres e doutores formados pelo ITA têm competência para contribuir em quase todos os desafios. Os professores do ITA têm conduzido pesquisa em boa parte dos desafios. Os desafios acima deverão ser utilizados como sugestões para a motivação dos alunos em seus cursos e definição de pesquisas de impacto.

No Brasil, para os setores afetos a missão do ITA (Aeronáutica, do Espaço, de Defesa e outros estratégicos relacionados), os grandes desafios e programas incluem o desenvolvimento de aeronaves inovadoras, programa espacial brasileiro, segurança e defesa cibernética, energia e mobilidade. De acordo com a sua missão estabelecida em Lei Federal, o ITA deve contribuir tanto na formação de recursos humanos competentes como na cooperação para condução das atividades de pesquisa para esses projetos.

O Ministério da Defesa através de seus Comandos da Aeronáutica, do Exército e da Marinha apoia e se beneficia com o ITA. O DCTA é um dos principais stakeholders, no que diz respeito a dispor de competência para desenvolvimento de projetos estratégicos. Ter competência depende de ter recursos humanos altamente qualificados e prontos. Cabe ressaltar também que o desenvolvimento de projetos estratégicos no País sofre também com acesso restrito e reservado de conhecimento.

Stakeholders incluem indústrias dos setores aeronáutico, do espaço e de defesa. No setor aeronáutico, a Embraer compete globalmente e tem necessidade de capacidade e competência para desenvolvimento de projetos estratégicos e inovadores. O diferencial competitivo é a capacidade de inovar. O ITA deve contribuir tanto na formação de profissionais competentes, empreendedores e inovadores como no apoio às atividades de pesquisa que gerem inovação.

Por conta da sua reputação nacional construída com base no sucesso dos

empreendimentos dos alunos formados e rigor acadêmico, o ITA influencia uma diversidade de stakeholders que incluem o Governo Federal na definição de políticas e ações para defesa, educação, ciência, tecnologia e inovação, empresas, universidades, institutos de pesquisa, parques tecnológicos e município de São José dos Campos. O ITA depende de um arranjo de agentes para apoio político, técnico, financeiro e econômico que são relevantes para expansão. Eles incluem: Governo Federal através do MEC e suas Secretarias SESU e SETEC, MCTI, agências de fomento e agentes financeiros (CAPES, CNPq, FAPESP, FINEP e BNDES).

A Visão para o ITA

Considerando os stakeholders e suas necessidades-chaves, a visão que é proposta para o ITA é:

Ser uma instituição inovadora, de referência internacional em educação, pesquisa e inovação de engenharia, comprometida com a qualidade de excelência, ética e meritocracia, para os setores Aeronáutico, do Espaço, de Defesa e outros estratégicos correlatos.

Com esta visão, o ITA compromete-se: (a) a gerar e difundir o conhecimento, e trabalhar com os parceiros para enfrentar os grandes desafios de engenharia e inovação do Brasil (b) a educar os alunos através de experiência acadêmica rigorosa e intelectualmente motivadora e inspiradora; e (c) a desenvolver nos docentes, alunos e administração a capacidade e paixão para trabalhar de forma ética buscando a excelência e valorizando a meritocracia para o desenvolvimento e progresso do Brasil.

As ações para concretização da visão estão agrupadas em quatro agendas institucionais: Educação em Engenharia, Pós-Graduação & Pesquisa, Inovação e Ações Transversais e estão descritas nas próximas seções.

Ações para Educação em Engenharia

A inovação depende de três características para ocorrer: (a) feasibility - viabilidade do ponto de vista científico e de engenharia, (b) viability: viabilidade do ponto de vista econômico e de negócios e (c) desirability: propriedade de algo ser desejado e é explicada pela Psicologia, Artes e Humanidades. Em geral, os cursos de engenharia compõem-se de currículos onde três quartos das disciplinas estão na área de feasibility, e tem pouco espaço para trabalhar habilidades que estão em outras áreas. O modelo tradicional de curso de engenharia é de transferência de conhecimento em classe onde o aluno não é motivado a fazer e deve seguir ordens. Geralmente o aluno é treinado para resolver exercícios. O modelo tradicional foca na competência e não na habilidade e atitude que são essenciais para inovação. Em modelos mais recentes de Educação em Engenharia, o conhecimento é construído e o aluno é encorajado a realizar. O foco é na aprendizagem e habilidade de projetar. A aprendizagem deve ocorrer nas 24 horas dos 7 dias da semana e o aluno deve estar preparado para trabalhar em times multidisciplinares.

Nos modelos mais recentes, adotam-se conceitos de Engenheiro e de Engenharia mais gerais e adequados às necessidades atuais. Segundo Miller do Olin College, Engenheiro é um profissional que vislumbra algo novo e faz de tudo para acontecer e Engenharia é um processo iterativo de atividades de observação, elaboração de hipótese, teste e análise. A Engenharia não é apenas, mas inclui o corpo de conhecimento das disciplinas. A justificativa para concepção em processo é que a ciência muda e o conhecimento acumulado cresce de forma exponencial.

As ações e programas para efetivar a Educação em Engenharia incluem: (a) trabalhar os docentes e alunos para a cultura de aprendizagem; (b) apoiar o emprego de metodologias tais como PBL e Capstone; (c) criar programas de liderança (a exemplo do Gordon Engineering Leadership Program do MIT); (d) desenvolver competência e infraestrutura para apoiar a educação online, similar aos esforços edX e Coursera; (e) revisar os currículos e as normas reguladoras da Graduação.

Cursos e avaliação. Atualmente, não existe ação de controle efetivo institucional sobre eficácia dos cursos visando melhoria do produto. Cursos devem ser avaliados e eventualmente

redesenhadados visando efetividade com novos processos e novos colaboradores (atores). Pelas características dos nossos alunos, em termos de comportamento ético e pró-atividade, os alunos podem e devem ser atores ativos nos processos educacionais. É possível ter formas mais inovadoras e efetivas de educação. A pesquisa em Educação mostra que quanto mais os alunos estão entusiasmados e pessoalmente envolvidos em seus estudos, mais eles aprendem, e mais eles continuam a aprendizagem.

Alunos da Graduação. Os alunos da Graduação são talentosos em Matemática, Física, Química e Computação. Muitos precisam de apoio para se desenvolver em comunicação, trabalho em equipe, gestão e liderança. O ITA pode organizar e oferecer experiências de Empreendedorismo e Gerenciamento de Projeto. A escola pode expô-los e motivá-los para desafios relevantes e de interesse do País. A escola pode trazer problemas das empresas para os alunos.

Pós-Graduação & Pesquisa

Boa parte das ações está baseada nas recomendações do Grupo de Trabalho da Pós-Graduação composta pelos Profs. Góes, Rizzi, Takashi, Tobias, Otubo, Hirata, Emília e Euclides (Unicamp) e Pesq. João Azevedo (IAE).

Na Pós-Graduação, a meta é ter o programa de Engenharia Aeronáutica Mecânica com o conceito 7 da Capes e ter os outros programas de Pós-Graduação competitivos e com bons conceitos Capes.

Na Pesquisa, as ações são no sentido de apoiar institucionalmente a pesquisa de impacto. Para tanto, há necessidade de definir e identificar um conjunto de áreas e temas prioritários para orientar a pesquisa e as contratações, criar e reestruturar os laboratórios institucionais. O laboratório institucional é organização multidisciplinar para enfrentar os desafios de pesquisa e inovação num tema geral relevante. Um exemplo de tema é Sistemas Autônomos.

Uma ação importante é repensar critérios de admissão e avaliação de docentes (aumentando o peso dos resultados da pesquisa). A ideia é propor critérios para novas contratações visando reforçar o potencial de pesquisa e melhorar a eficiência dos programas de pós-graduação. O objetivo é que a pesquisa tenha impacto e programas de pós-graduação melhorem seus conceitos.

Ações para criar infraestrutura para suporte à gestão dos programas de pós-graduação tais como coleta de dados, geração de estatísticas regulares para tomadas de decisão, apoio a processos de aquisição, por exemplo em programas como Pró-equipamentos, e ações para apoiar o docente pesquisador (auxílio preparação de propostas e prestação de contas) deverão ser viabilizadas. É imperativo que haja pessoal de apoio suficiente para essas ações.

A **Internacionalização** é um esforço estratégico para a Pós-Graduação e Pesquisa, pois melhora a atratividade do ITA para alunos e docentes e é pré-requisito para programas de Pós-graduação obterem conceitos 6 e 7. As ações para internacionalização incluem: apoio para colaboração em projetos de pesquisa e mobilidade de discentes (doutorado sanduíche) e docentes (pós-doutorado); atração de pesquisadores do exterior (PVE, BJT); estabelecimento de acordos com instituições parceiras estratégicas para mobilidade, cotutela e dupla diplomação. Muitas dessas ações já têm apoio governamental.

Ações de curto prazo para a Pós-Graduação e Pesquisa incluem: (a) criar um programa formal de pós-doutoramento (com vínculo acadêmico e termo de adesão, viabilizando o ensino e orientação supervisionados na graduação e pós-graduação); (b) criar programa de estágio docente remunerado (50 pós-graduandos), utilizando recursos orçamentários; (c) consolidar e expandir o programa de doutorado com a indústria; (d) articular com outros programas de pós-graduação no País (USP, Unicamp e IMPA) em Matemática, Química, Física e Humanidades.

Alunos da Pós-Graduação. É importante oferecer atrativos com intuito de ter um corpo discente qualificado. As seguintes ações deverão ser trabalhadas: oferta de acomodação,

possibilitar pesquisa em temas do setor aeroespacial, defesa, proximidade com indústria, bolsa complementar da indústria, programa de estágio docente remunerado, mobilidade internacional, oferta de cotutela e duplo-diploma.

Ações para Inovação

Empreendedorismo é o processo de iniciar um negócio, oferecendo um produto, serviço e processo inovador. É o principal motor de crescimento de economia no Ocidente. Liderança, habilidade de gestão e trabalhar em equipe são as principais habilidades necessárias para um empreendedor. Empreendedorismo dentro de uma organização refere-se a intrapreneurship e pode incluir empreendimentos corporativos de risco onde organizações subsidiárias são formadas. É uma característica desejável das organizações atualmente.

Nesta agenda, a meta principal é operar o Centro de Inovação. As ações e programas para possibilitar efetivamente a operação do Centro de Inovação incluem: (a) articular as atividades do Centro de Inovação com os Laboratórios Institucionais de Pesquisa; (b) atrair empresas com desafios tecnológicos; (c) articular programas de apoio e financiamento; (d) estabelecer cooperações multidisciplinares; (e) concluir e operar os dois espaços do Centro de Inovação: Espaço ITA e Espaço Parque Tecnológico. Para conclusão dos espaços, será necessário concretizar a construção de espaços facilitadores para geração de ideias dos alunos do Espaço ITA e desenvolver toda a infraestrutura física para o Espaço Parque Tecnológico.

Ações Transversais

A agenda transversal consiste de ações que beneficiam as outras três agendas e estão organizadas em quatro grupos: Pessoas, Infraestrutura, Docentes e Desafio da Gestão.

Pessoas. As ações e programas para melhorar a eficiência e eficácia das pessoas incluem: (a) continuar o programa de Atração de Talentos: alunos de pós-graduação, docentes, professores e pesquisadores visitantes, pós-doutorandos, profissionais de notório saber, e técnicos e administradores; (b) continuar investindo na próxima geração de docentes: bolsas de mestrado para graduandos, bolsas de doutorado no Exterior; (c) melhorar a atratividade da escola para docentes: instalar o escritório de projeto de pesquisa, oferecer acomodação, trazer projetos de pesquisa apoiados por empresas, programa de cátedras, PVS e PVE.

Infraestrutura. Para realizar as suas atividades com excelência, os docentes, alunos, pesquisadores e técnicos vão precisar de equipamentos e infraestrutura de classe mundial. As ações para infraestrutura incluem: (a) concluir o prédio da Ciências Fundamentais e acomodação para os alunos de graduação e pós-graduação e dar sequência para construção dos outros prédios, incluindo instalações para CPOR e moradias para docentes; (b) criar e melhorar os espaços para atividades de educação em engenharia, pesquisa e inovação.

Docentes. Para admissão, há necessidade definir áreas estratégicas para pesquisa. Para progressão e promoção, há necessidade de definir critérios que reflitam na eficiência, eficácia e efetividade de contribuir para a missão da escola e sua visão. Em geral, docentes são responsáveis por disciplinas específicas e existem poucas ações institucionais de incentivo à pesquisa e empreendedorismo. Será necessário estabelecer ações de incentivo para os docentes formarem alunos competentes e motivados e gerarem resultados de pesquisa relevantes. As ações incluem definição de áreas estratégicas, estruturação de grupos de pesquisa, apoio na interação com as agências de fomento, apoio para cooperação com grupos de pesquisa nacionais e internacionais e implementação de mecanismos de incentivo. A Capes e CNPq sinalizam para a valorização de pesquisa de impacto. Adaptação dos critérios de promoção e progressão vai ser necessária. Os critérios devem nortear as atividades para esse foco. Preferencialmente as métricas devem refletir impacto e qualidade das atividades acadêmicas. As métricas podem indicar medidas de impacto educacional (novo método educativo), tecnológico (patentes licenciadas, desenvolvimento de produto ou serviço inovador), econômico (criação de empresa ou área de negócio) ou social. As métricas podem

incluir medidas competitivas de desempenho (número de citações). Os incentivos para docentes incluem (a) incentivo ao pós-doutorado no exterior; (b) incentivo e suporte à elaboração de propostas e execução de projetos de pesquisa (via escritório de projeto); (c) novas bolsas do programa de expansão (pós-doutorado); (d) premiação da pesquisa e (e) moradias.

Desafio da Gestão. A gestão deve ser verdadeiramente centrada no aluno e na pesquisa de impacto. A administração deverá se alinhar, respeitando as regras vigentes, os seus processos de negócio para o novo foco. Existem muitas restrições para tomada de decisão (pouco tempo, pouca informação). A diretriz a ser adotada é que as decisões sejam tomadas visando a excelência e qualidade. Quando for possível, a qualidade deverá ser definida em métricas de impacto. A qualidade deverá ser medida e buscada de forma objetiva.

Uma preocupação para a gestão é a resistência à mudança. A mudança no ITA é especialmente difícil porque a cultura existente no ITA foi forjada em cima de experiências e crenças que resultaram em sucesso dos alunos para o contexto vigente da época. O grande desafio da gestão é alinhar os processos educacionais, atividades de pesquisa e suas gestões para o atual contexto da inovação, globalização, era digital e cultura de aprendizagem.

Para mitigar os vícios de geração de propostas e tomada de decisão baseadas em perspectiva intra-organizacional, consultores externos deverão ser convidados para apoiar o planejamento e controle de execução das agendas. Cada agenda deverá ter, seguindo o exemplo do Grupo de Trabalho da Pós-Graduação, um grupo de trabalho composto por docentes e consultores externos.

Considerações Finais

A proposta da Visão de Futuro voltada para as áreas de atuação do ITA foi apresentada. A proposta caracteriza-se por um conjunto de ações a serem empreendidas nas agendas descritas. Muitas das ações necessitarão de disponibilidade de recursos financeiros de vulto que possivelmente será difícil de viabilizar nos próximos anos devido à crise econômica que o País atravessa. Algumas dessas ações podem ser trabalhadas com pouco recurso. A ideia é focar nessas ações até que o quadro econômico melhore. O desafio será motivar a comunidade iteana composta pelos corpos docente, discente e administrativa a trabalhar de forma criativa com essas restrições por alguns anos.

A mudança que se observa no modelo de financiamento de instituições públicas de ensino, que passa a demandar competição por recursos disponibilizados por órgãos de fomento à pós-graduação e à pesquisa, envolvendo uma necessária interação e estabelecimento de parcerias com empresas públicas e privadas, torna absolutamente necessário ampliar, flexibilizar e agilizar a capacidade de relacionamento externo. Desta forma, é oportuno considerar junto com o Comando da Aeronáutica a mudança de figura jurídica do ITA para que a escola esteja mais preparada para o estabelecimento de parcerias necessárias.

