Revista Ciências & Ideias

VOLUME 9, N.3–SETEMBRO/DEZEMBRO 2018

ENSINO DE ENGENHARIA NO BRASIL E NO MUNDO: PERCEPÇÕES DE INTERCAMBISTAS

ENGINEERING EDUCATION IN BRAZIL AND IN THE WORLD: EXCHANGE STUDENTS' PERCEPTIONS

Luis Mauricio Martins de Resende[1]
lmresende@utfpr.edu.br

Maria Marilei Soistak Christo[1]
msoistak@utfpr.edu.br

Fábio Edenei Mainginski[1]
edenei@utfpr.edu.br

Débora Barni de Campos[2]
debarni@hotmail.com

[1] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa. Avenida Monteiro Lobato, s/n - Km 04, Ponta Grossa/ PR. 84016-210

[2] Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Campus de São Bento do Sul. Centro de Educação do Planalto Norte (CEPLAN). Rua Luiz Fernando Hastreiter, 180 – Centenário, São Bento do Sul/ SC. 89.283-081

RESUMO

O Programa Ciência sem Fronteiras (CsF) foi implantado como política de governo para o Ensino Superior pelo Governo Federal brasileiro entre 2012 e 2015, com a finalidade de fomentar a internacionalização nos cursos de graduação. Este artigo objetiva discutir o CsF e sua influência a partir da experiência de 25 estudantes das Engenharias Química, Mecânica, Produção e Eletrônica da UTFPR – Campus de Ponta Grossa - que fizeram graduação sanduíche em 11 países. A pesquisa, de natureza qualitativa, utilizou-se da metodologia de grupos focais. Como metodologia de análise dos dados, optou-se pela Análise de Conteúdo pelo fato de esta metodologia permitir, de forma prática e objetiva, a produção de inferências no texto, que é o meio de expressão do sujeito a partir do qual os pesquisadores visam organizar as categorizações. Durante o desenvolvimento das falas, houve uma participação natural e os estudantes expuseram os fatos que se encadearam, sendo possível estabelecer categorias para dispor as informações coletadas. A análise das falas dos acadêmicos foi dividida em dois grandes temas: infraestrutura (bibliotecas, laboratórios, estrutura física e infraestrutura de apoio) e metodologia de ensino/ estrutura curricular. Os resultados demonstram boas condições de acolhimento nos países de destino e metodologia mais diversificada e menos centrada no professor. A realidade percebida em outros países pode propiciar que os estudantes sejam agentes criativos e participativos, transformando para melhor a comunidade na qual estão inseridos, pois foram sensibilizados por outras vivências socioculturais. O relato dos estudantes, ao retornar ao Brasil, demonstra um amadurecimento acadêmico e pessoal, porquanto passam a compreender melhor o que é seu curso e o que é necessário para seu crescimento profissional. Sugere-se que o CsF se institucionalize como política que contribua com a Educação Superior brasileira.

doi: 10.22047/2176-1477/2018.v9i3.897
Recebido em: 20/06/2018 Aprovado em: 10/11/2018 Publicado em: 15/01/2019

PALAVRAS-CHAVE: Política Pública; Educação; Intercâmbio de Estudantes; Ensino de Engenharia.

ABSTRACT

The Science without Frontiers (CsF) Program was implemented as a government policy for Higher Education by brazilian Federal Government between 2012 and 2015, in order to promote internationalization in undergraduate courses. This article aims to discuss the CsF and its influence from the experience of 25 students from Chemical, Mechanical, Production and Electronic Engineering of the UTFPR - Campus of Ponta Grossa - who graduated sandwich in 11 countries. This research, of a qualitative nature, used the focus groups methodology. As a methodology for data analysis, we opted for Content Analysis because this methodology allows, in a practical and objective way, the production of inferences in the text, which is the means of expression of the subject from which researchers aim to organize the categorizations. During the speech development, there was a natural participation and students exposed the facts that were linked, being possible to establish categories to dispose the information collected. The students' speeches analysis were divided into two main themes: infrastructure (libraries, laboratories, physical structure and support infrastructure) and teaching methodology / curriculum structure. The results demonstrate they have found good reception conditions in countries of destination and a more diversified and less teacher-centered methodology. The reality perceived in other countries may allow students to be creative and participatory agents, transforming for the better the community in which they are inserted, since they were sensitized by other sociocultural experiences. The students' report, when returning to Brazil, shows an academic and personal maturity, since they begin to have a better understanding about their courses and what is necessary for their professional growth. It is suggested that the CsF institutionalize itself as a policy that contributes to brazilian Higher Education.

KEYWORDS: *Public Policy; Education; Exchange Programmes; Engineering Education.*

Ciências & Ideias

INTRODUÇÃO

Atualmente, o conceito de globalização é senso comum com suas consequentes influências na sociedade. Porém, a formação de profissionais inseridos nessa sociedade não vem, necessariamente, sofrendo esse intenso fluxo de informações e aprendizado.

O ensino profissionalizante vem buscando métodos e ferramentas capazes de desenvolver competências necessárias ao trabalho em ambientes internacionais e multiculturais, que caracterizam, atualmente, as empresas e instituições. Assim, facilmente percebe-se que a internacionalização (no aspecto da multiculturalidade) do ensino apresenta-se como um fator de acréscimo de qualidade das instituições de Ensino Superior, a qual se intensificou notadamente nas duas últimas décadas (TANOUE e MORILAS, 2013).

Inserir a formação profissional em um contexto internacional mostra-se relevante para a inclusão dos países do mundo globalizado, seja pela ótica da solidariedade defendida pela UNESCO ou pela perspectiva mercantilista sustentada pela Organização Mundial de Comércio (CASTRO e CABRAL NETO, 2012).

De acordo com os mesmos autores, os países desenvolvidos são os mais procurados para a mobilidade estudantil, e o Brasil acompanha essa tendência, sendo um país com baixa receptividade e elevado envio de estudantes, em especial para a América do Norte e Europa Ocidental.

Particularmente, este processo de mobilidade estudantil tem ocorrido em grande escala nos cursos de Engenharia (BRASIL, 2016b). Para esses cursos, que são estruturados com um enfoque fortemente tecnicista e pouco humanista, a mobilidade acadêmica torna-se bastante positiva, pois possibilita desenvolver habilidades de relação interpessoal e de multiculturalidade, necessárias para a empregabilidade do futuro engenheiro.

No ambiente da definição das políticas públicas para promoção e elevação dos padrões de excelência nos campos da ciência e tecnologia do país, emergiu o Programa CsF (criado em 2011 pelo Governo Federal brasileiro e implantado entre 2012 e 2015) como uma das ações promovidas pelo Estado para institucionalizar seu papel diante de organismos internacionais, visando promover a consolidação, expansão e internacionalização da ciência e tecnologia com vistas à inovação.

Dessa forma, neste estudo, corrobora-se a definição de Boneti (2011, p. 18) na qual

> [...] entende-se por políticas públicas o resultado da dinâmica do jogo de forças que se estabelece no âmbito das relações de poder, relações essas constituídas pelos grupos econômicos e políticos, classes sociais e demais organizações da sociedade civil.

O programa contou com o financiamento de até 101 mil bolsas para promover intercâmbios estudantis, de forma que estudantes de graduação e pós-graduação estudassem e estagiassem no exterior com o intuito de manter contato com sistemas educacionais competitivos em relação à tecnologia e inovação. Além disso, tinha como objetivo também estreitar laços com pesquisadores do exterior que quisessem se fixar no Brasil ou desenvolver parcerias com os pesquisadores brasileiros (BRASIL, 2016c).

Para Spears (2014), foi a emergência do Brasil no âmbito da economia globalizada que mobilizou o Governo Federal a criar um programa estatal de mobilidade acadêmica para impulsionar o capital social do país e a infraestrutura em *STEM* (sigla em inglês para Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) que se relacionam diretamente à indústria.

Não só a iniciativa pública, mas também a privada, investiram neste programa de intercâmbio, transformando, no dizer de Spears (2014), a forma como o Governo brasileiro e as Universidades percebiam a mobilidade estudantil internacional, elevando-a a um patamar de valorização.

Como resultado desta troca de saberes *in loco* entre pesquisadores de outros países, pode ocorrer um estímulo na produção científica nacional ao aproximar estudantes, professores, colaboradores e cientistas de renomadas instituições estrangeiras a partir do Programa Ciência Sem Fronteira (BRASIL, 2015, p. 15).

Neste ambiente de intensa inserção internacional promovido pelo CsF entre 2012-2015, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) foi a quarta instituição no país que mais enviou estudantes na área de Engenharia ao exterior por meio deste programa.

Considerando o exposto, o objetivo do presente artigo é discutir a influência do Programa Ciência Sem Fronteiras na percepção e nas experiências dos estudantes após seu regresso à instituição de origem, no tocante às convergências e divergências percebidas entre o ensino de Engenharia vivenciado no Brasil e no exterior.

PROGRAMA CIÊNCIA SEM FRONTEIRAS

Os programas de cursos universitários tradicionais possuem características rígidas que não permitem flexibilização e diálogo com as inovações e novidades tecnológicas que despontam a todo o momento. Esse modelo de universidade, que não dialoga com o mundo à sua volta, está sendo revisto em todo o planeta. Como contraponto, Azevedo (2008) afirma que a ciência e seus produtos, pela sua dinâmica, são destinados à circulação internacional.

Na promoção de políticas para o Ensino Superior, envolvendo os Ministérios da Ciência e Tecnologia e Educação, em 2011, o Governo Federal brasileiro instituiu como programa de governo o Programa Ciência sem Fronteiras (CsF), visando "promover a consolidação, expansão e internacionalização da ciência e tecnologia, da inovação e da competitividade brasileira por meio do intercâmbio e da mobilidade internacional". (BRASIL, 2016c).

Como Política Pública, o CsF não foi o primeiro programa criado pelo Governo Federal para fomentar a graduação sanduíche no exterior de estudantes brasileiros. Particularmente, para os estudantes dos cursos de Engenharias, desde 2002, está implantado, hoje em caráter de política de estado, o Programa Brafitec, que visa "fomentar o intercâmbio em ambos os países e estimular a aproximação das estruturas curriculares, inclusive a equivalência e o reconhecimento mútuo de créditos" (BRASIL, 2016a). O Brafitec apresenta algumas particularidades distintas do CsF, pois enquanto este prescindia de uma relação bilateral entre as instituições emissora e receptora do estudante, aquele baseia-se e parte do princípio de que há uma parceria interinstitucional.

Assim sendo, o Brafitec acaba provocando, não somente um intercâmbio de estudantes, mas também uma aproximação entre as instituições, desenvolvendo outras possibilidades nas áreas de pesquisa e internacionalização. O modelo Brafitec, ao longo dos anos, revelou-se bem-sucedido e bem avaliado tanto pelos acadêmicos quanto pelas instituições envolvidas. Uma das ferramentas de avaliação e controle do programa são seus Fóruns anuais, que têm sede no Brasil e na França alternadamente. Neles, participam coordenadores e gestores de ambos os países, assim como representantes governamentais. Em 2016 ocorreu sua 12ª edição.

Embora o Brafitec tenha sucesso, o modelo não foi reproduzido pelo CsF, já que as IES brasileiras pouco participaram do programa. No Ciência sem Fronteiras, a relação entre o aluno e o governo brasileiro era direta, dispensando quase que totalmente a participação das IES. Enquanto no modelo Brafitec cabe à instituição brasileira uma pré-seleção dos alunos que irá enviar, uma definição de parâmetros mínimos para a realização do intercâmbio (como rendimento escolar, número de reprovações, proficiência no idioma), no CsF, cabia ao órgão governamental essa parcela. Por esse motivo, muitas vezes a instituição tomava conhecimento do processo de intercâmbio apenas pela comunicação do aluno, e, não raro, isso só ocorria no momento em que ele solicitava seu trancamento de matrícula para estudos no exterior. Assim, com o CsF, houve reduzido ganho institucional por parte das universidades, gerando poucas ações posteriores ao envio dos estudantes se comparado ao modelo Brafitec.

Em dados do programa CsF, verifica-se que o total de bolsas implantadas (do 2º semestre de 2011 até janeiro de 2016) foi de **92.880**, sendo **73.353** da modalidade de graduação sanduíche, equivalendo a **78,98%** do total. As demais bolsas foram divididas entre intercambistas das modalidades de Pós-Graduação (Mestrado ou Doutorado), Pós-Doutorado, Pesquisador Visitante e Atração de Jovens Talentos. Pela observação desses dados, a maior contribuição do Programa CsF foram os intercâmbios de estudantes da modalidade de graduação sanduíche.

A Figura 1 demonstra as instituições que mais enviaram estudantes para intercâmbio pelo programa CsF, durante o período compreendido entre o 2º semestre de 2011 até janeiro de 2016. Destaca-se a presença da UTFPR na 12ª colocação geral, considerando todas as áreas de intercâmbio.

Desse total de **92.880** bolsistas, cerca de **41.594** bolsistas (44,78% do total) são intercambistas da área de Engenharias e demais tecnologias, tornando essa a área com maior número de estudantes no programa CsF.

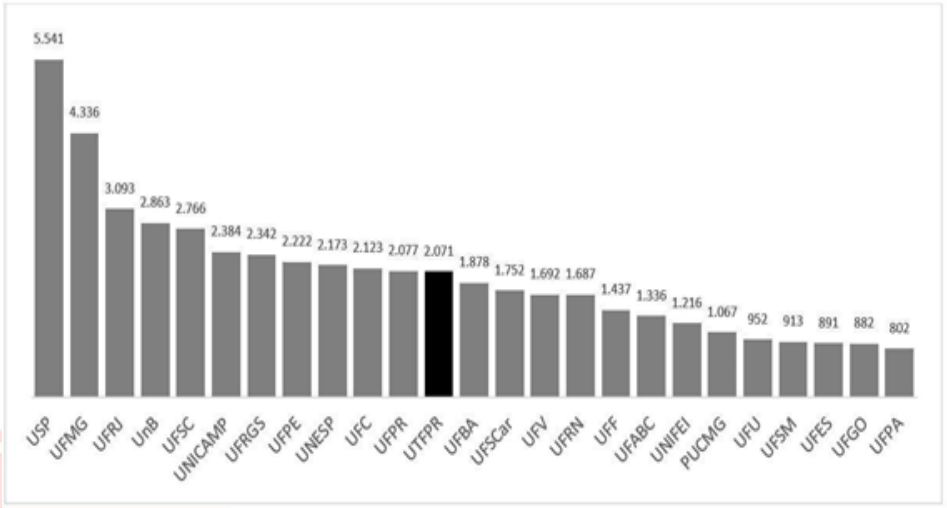

Figura 1: 25 IES que mais enviaram bolsistas ao exterior através do CsF considerando todas as áreas de conhecimento.

Fonte: Painel de Controle do Programa Ciência sem Fronteiras. (BRASIL, 2016b). Dados atualizados até Janeiro/2016.

Considerando-se apenas os bolsistas desta área de intercâmbio, Engenharias e demais tecnologias, a UTFPR foi a 4ª IES com maior colocação em número de intercambistas, com **1.519** bolsas, conforme ilustrado na Figura 2.

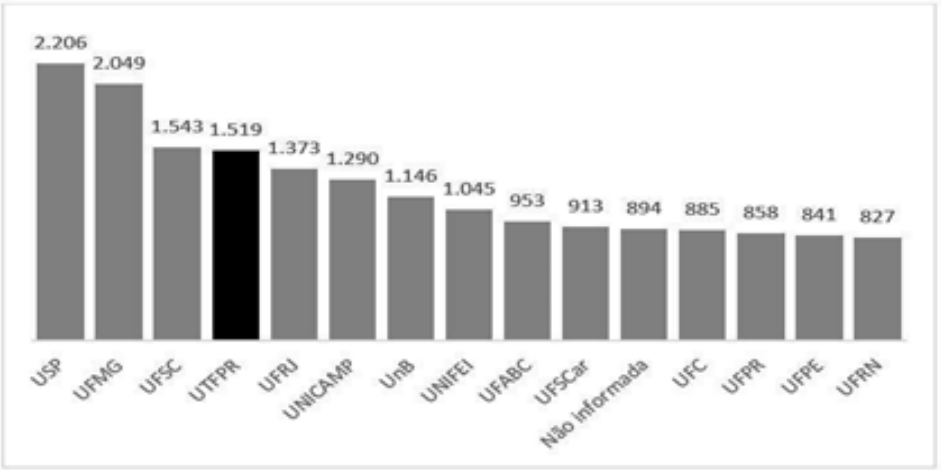

Figura 2: 15 Instituições com maior número de Bolsistas CsF enviados ao exterior na área de Engenharias e demais áreas tecnológicas.

Fonte: Painel de Controle do Programa Ciência sem Fronteiras. (BRASIL, 2016b). Dados atualizados até Janeiro/2016.

A distribuição dos 2.071 estudantes da UTFPR em todas as áreas de conhecimento é descrita na Tabela 1, mostrando a vocação da instituição nas áreas tecnológicas e, principalmente, na área das Engenharias.

Tabela 1: Distribuição de estudantes intercambistas UTFPR por Área.

ÁREA	ALUNOS INTERCAMBISTAS
Engenharias e Demais áreas Tecnológicas	1.519
Indústria Criativa	266
Computação e Tecnologias da Informação	121
Ciências Exatas e da Terra	63
Energias Renováveis	28
Produção Agrícola Sustentável	21
Nanotecnologia e Novos Materiais	14
Biologia, Ciências Biomédicas e da Saúde	9
Novas Tecnologias de Engenharia Construtiva	7
Formação de Tecnólogos	5
Tecnologia Aeroespacial	5
Petróleo, Gás e Carvão Mineral	4
Tecnologia de Prevenção e Mitigação de Desastres	4
Não Informado	3
Biotecnologia	2

Fonte: Painel de Controle do Programa Ciência sem Fronteiras. (BRASIL, 2016b). Dados atualizados até Janeiro/2016

Ciências & Ideias

Em termos de destino, quase 50% dos 2.071 bolsistas optaram pelos Estados Unidos, conforme descrito na Tabela 2. Contudo, ao analisar-se por área geográfica, vemos que a parcela dos intercâmbios realizada na Europa e na América do Norte é semelhante (981 e 920 estudantes respectivamente). O contingente com intercâmbio na região Ásia/Oceania é menos numeroso, com 166 estudantes.

Tabela 2: Distribuição de Bolsas Implantadas por País de Destino – UTFPR (Todas as áreas)

PAÍS DESTINO	ALUNOS INTERCAMBISTAS
Estados Unidos	727
Alemanha	258
Canadá	193
Reino Unido	171
França	123
Austrália	122
Itália	103
Hungria	88
Irlanda	87
Espanha	55

Portugal	45
Holanda	25
Japão	21
China	10
Coreia do Sul	9
Finlândia	9
Suécia	7
Brasil	4
Noruega	4
Nova Zelândia	4
Bélgica	3
Áustria	2
Dinamarca	1

Fonte: Painel de Controle do Programa Ciência sem Fronteiras. (BRASIL, 2016b). Dados atualizados até Janeiro/2016.

Os autores De Mari e Thiengo (2014), Pereira (2013) e Borges et al., (2013) contribuem com análises sobre o Programa CsF. Pereira (2013, p. 68) acrescenta que este programa "apresentou-se como a política pública que acopla um conjunto das ações referentes à formação de recursos humanos e à difusão de uma cultura de inovação entre os estudantes brasileiros", assim como possibilita o ingresso de pesquisadores estrangeiros no Brasil.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada com 25 estudantes de graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Campus Ponta Grossa, matriculados nos cursos de Engenharia Química, Mecânica, Produção e Eletrônica, que participaram do Programa Ciência sem Fronteiras entre 2012 e 2015.

A pesquisa caracteriza-se como de natureza qualitativa. Na visão de Prodanov e Freitas (2013), a base da pesquisa qualitativa é o vínculo entre o mundo objetivo e subjetivo do sujeito que não pode ser desfeito ou traduzido em números. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente e o processo e seu significado são os focos principais da abordagem.

Considera-se ainda que "a avaliação de políticas e programas envolve não apenas processo de medição e mensuração, mas um processo mais amplo de julgamento, de mérito, de valor e validade" (BARREIRA, 2002).

Utilizou-se o método de Grupos Focais, pois este permite ouvir várias vozes num mesmo grupo, garantindo a diversidade. De acordo com Barbour (2009, p. 20), "Qualquer discussão de grupo pode ser chamado(a) de um 'grupo focal', contanto que o pesquisador esteja ativamente atento e encorajando as intenções do grupo".

Para atingir o objetivo do trabalho, reuniu-se um grupo de estudantes da mesma instituição (UTFPR), porém de diferentes formações específicas em Engenharia (Mecânica, Eletrônica, Química e Produção), que estudaram no exterior em lugares diferentes (11 países), com culturas distintas (3 continentes) e puderam vivenciar as vantagens da mobilidade acadêmica, relatando-as após o retorno.

Foram realizadas duas reuniões com grupos específicos, com separação de seis meses entre elas. A cada reunião foram propostos três grupos focais, reunindo estudantes conforme os locais de destino durante o Programa Ciência sem Fronteiras: Oceania (que se resumiu à

Austrália), Europa e América do Norte. Ao final, totalizaram-se seis grupos em análise. Na Tabela 3 estão discriminados os estudantes participantes, seu curso de origem (na UTFPR), país e universidade de destino.

Tabela 3: Relação de intercambistas participantes da pesquisa, Destino, Curso.

REGIÃO	PAÍS	UNIVERSIDADE DE DESTINO	CURSO	ID
Oceania	Austrália	University of New South Wales	Eng. Produção	AU1
	Austrália	University of Western Australia	Eng. Produção	AU2
	Austrália	University of Melbourne	Eng. Eletrônica	AU3
	Austrália	Royal Melbourne Institute of Tecnology University	Eng. Mecânica	AU4
	Austrália	University of Sidney	Eng. Mecânica	AU5
	Austrália	University of Sidney	Eng. Química	AU6
Europa	Hungria	Budapest Business School	Eng. Produção	EU1
	Irlanda	Dublin Business School,	Eng. Produção	EU2
	Alemanha	Technische Universität Kaiserslautern,	Eng. Química	EU3
	Finlândia	Lappeenranta University of Tecnology	Eng. Química	EU4
	Hungria	University of Debrecen	Eng. Química	EU5
	França	Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et des Microtechniques	Eng. Mecânica	EU6
	Inglaterra	Anglia Ruskin University	Eng. Eletrônica	EU7
	Itália	Universitá Degli Studi di Modena e Reggio Emilia	Eng. Eletrônica	EU8
	Escócia	University of Strathclyde	Eng. Química	EU9
América do Norte	Canadá	Western University	Eng. Química	AN1
	Canadá	University of Regina	Eng. Produção	AN2
	Canadá	University of Calgary	Eng. Química	AN3
	Canadá	University of Toronto	Eng. Eletrônica	AN4
	Estados Unidos	Montana State University	Eng. Produção	AN5
	Estados Unidos	Arizona State University	Eng. Mecânica	AN6
	Estados Unidos	Michigan Technological University	Eng. Mecânica	AN7
	Estados Unidos	San Jose State University	Eng. Produção	AN8
	Estados Unidos	University of Southern Indiana	Eng. Produção	AN9
	Estados Unidos	University Wisconsin	Eng. Produção	AN10

Fonte: Elaborado pelos autores (2017)

Cada grupo focal constituiu-se de três a sete estudantes que, inicialmente, foram recebidos com uma preleção com o propósito de exporem suas percepções sobre o que distinguiram na formação em Engenharia da universidade de destino e a sua realidade como estudante no Brasil. Assim, a palavra ficou livre, e os estudantes alternavam-se entre si, tratando dos mais variados temas, conforme surgiam. O registro das falas foi feito por áudio e vídeo.

Durante o desenvolvimento das falas, houve uma participação natural e os estudantes expuseram os fatos que se encadearam, sendo possível estabelecer categorias para dispor as informações coletadas. Assim, apesar de nem todos os estudantes comentarem sobre cada um destes assuntos, a análise de suas falas estará dividida em dois grandes temas: infraestrutura (bibliotecas, laboratórios, estrutura física e infraestrutura de apoio) e metodologia de ensino/ estrutura curricular. Ainda foi possível ouvir relatos que tratavam de diferentes experiências de cunho pessoal referentes aos estágios, todas ricas, mas que não serão abordadas neste ensaio científico por não serem pertinentes ao seu escopo.

Como metodologia de análise dos dados, optou-se pela Análise de Conteúdo pelo fato de esta metodologia permitir, de forma prática e objetiva, a produção de inferências no texto, que é o meio de expressão do sujeito a partir do qual os pesquisadores visam organizar as categorizações.

Para Laurence Bardin, citada no meio acadêmico devido a suas contribuições no tema, a Análise de Conteúdo é

> [...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção [...] destas mensagens (BARDIN, 1977, p. 42).

As etapas que compõem a utilização de Análise de Conteúdo conforme Bardin (1977) são: 1) pré-análise: fase de organização que pode se utilizar de vários procedimentos, como leitura flutuante, hipóteses, objetivos, entre outros; 2) exploração do material: os dados são compilados de acordo com as informações de registro, ocorrendo a codificação; 3) tratamento dos resultados e interpretação, onde ocorre a categorização, classificando e agrupando os dados por semelhanças, aplicando dados estatísticos e discutindo os dados a fim de validar a pesquisa.

ANÁLISE DE RESULTADOS

Na análise dos resultados sobre as influências do Programa Ciência Sem Fronteiras, levaram-se em consideração os diálogos com as políticas e gestão para a Educação Superior. Esta análise foi realizada a partir das percepções dos estudantes, quanto às convergências e divergências percebidas entre o ensino de Engenharia vivenciado no Brasil e no exterior, conforme a experiência dos acadêmicos após seu regresso à instituição de origem.

Infraestrutura

Nas questões que envolvem a infraestrutura de uma instituição universitária na atualidade, há muito mais aspectos a serem considerados do que a mera manutenção e construção dos prédios. Almeida menciona que: "A partir dos anos oitenta percebe-se a intensificação do número de alianças estratégicas de cooperação científica e técnica entre universidade e indústria. Trata-se de um processo de globalização de Pesquisa & Desenvolvimento" (ALMEIDA et al., p.244, 2015). Essas alianças permitiram que a maioria das universidades, que recebem investimento de parcerias privadas, mantivesse ao longo do tempo a qualidade de infraestrutura. No entanto, Ball chama a atenção para:

> [...] soluções rápidas para problemas difíceis. [...] As soluções rápidas têm três componentes; elas são técnicas (geralmente com base na aplicação de uma única e nova tecnologia); elas são genéricas (isto é, universalmente aplicáveis, independentemente da diversidade de contextos locais); e elas podem ampliar-se (passíveis de ampliar do âmbito local ao nacional e até mesmo internacional). (BALL, p. 123, 2014).

Os investimentos realizados em parcerias entre empresas e universidades, se por um lado trazem um benefício à pesquisa, por outro alimentam a lógica do lucro do mercado. Nesse caso, segundo Almeida, "ao se reestruturar conforme a lógica do mercado global, a universidade tende a dar mais ênfase às pesquisas aplicadas, bem como a estancar investimentos e áreas de pesquisas não viáveis economicamente" (ALMEIDA et al., 2015, p. 231).

Na ilustração dos aspectos da infraestrutura das universidades de destino dos estudantes do Programa CsF, percebeu-se, entre seus discursos, que esse aspecto foi recorrente. Dos 25 estudantes que participaram desta pesquisa, 15 tinham contribuições com suas experiências.

Os intercambistas, principalmente os oriundos da América do Norte, narram durante suas falas, que "as universidades do exterior eram muito grandes, com cerca de 17.000 estudantes e não era a maior da província" (AN2), ou mesmo com "35.000 estudantes, mercado, restaurante [...] uma minicidade (AN3). São universidades que, de caráter privado, servem também à lógica do mercado, devendo oferecer como atrativo aos alunos, uma infraestrutura de serviços que atenda à demanda de seus "clientes". Essa lógica não existe nas universidades públicas brasileiras, que, se de um lado sofrem com a escassez e inconstâncias de recursos, por outro, fazem sua gestão não necessariamente com foco no aluno e nas suas necessidades.

Outro item abordado foi em relação às bibliotecas, o que será detalhado na sequência.

Biblioteca

Ao comentarem sobre as bibliotecas que encontraram nas universidades fora do Brasil, vários acadêmicos mostraram-se admirados pelo tamanho, área disponível e serviços oferecidos, fazendo da biblioteca não apenas um local de empréstimo de livros, mas efetivamente de uso coletivo para o estudo. Para AU1, a biblioteca era "gostosa de se estar, fazia você estudar muito mais para as provas", corroborando AU5, que afirma que as bibliotecas "eram lugares sensacionais, você tinha *pufe*. Então, você estava lá, meia-noite. Você dava aquela cochilada, vinte minutinhos, daqui a pouco, o teu amigo, que estava com você, te acordava, se revezava um pouco assim". Expressões como "gigantesca", "maior prédio do campus" foram frequentes.

No Brasil há uma política pública para disponibilizar um número mínimo de exemplares para os estudantes nas IES, conforme exigências nas regras de avaliação dos cursos superiores, enquanto, de acordo com o relato do aluno AU2, na instituição em que ele intercambiou, há uma cultura de se comprar livros, fala observada em outros estudantes.

Assim, diferentemente do Brasil, a biblioteca é vista não apenas como o acervo dos livros, o local de empréstimo. É concebida como espaço de convivência, de serviços, de estudo, apresentando comodidades próximas como *self-service* de livros, assim como a disponibilidade de computadores com todos os *softwares* necessários para seus estudos:

> Lá [...] os estudantes iam para estudar mesmo. Como não tinha livro eles iam estudar lá [...]. A biblioteca ficava aberta 24h. E ter um espaço 24h dá para fazer uma reunião às 2 horas da manhã, mas você conseguia ter um espaço disponível para todo mundo (AN10).

Tais relatos denotam uma percepção comum de a biblioteca como uma estrutura vocacionada à prestação de serviços, atendendo às necessidades do aluno. São ambientes que extrapolam a função de apenas armazenar e disponibilizar seu acervo, mas são pensados para servir ao discente em suas necessidades de estudo. Se nos relatos o volume do acervo não é o elemento principal, a prestação de serviço que a biblioteca oferece, seu ambiente, estrutura de apoio e horário de funcionamento acabam sendo o mais relevante. Percebe-se, nas bibliotecas das IES brasileiras, que boa parte de sua área física é utilizada para armazenamento do acervo, seja por força da legislação, que exige um número mínimo de exemplares por aluno, mas também por carência de investimento e de visão estratégica. As dificuldades das bibliotecas das IFES vêm sendo discutidas desde a década de 1970, não havendo muitas mudanças ao longo dos anos, ao se avaliar as discussões de Miranda (1978) com as análises feitas por Silva (2010). Com acervos migrando intensamente para bases digitais, percebe-se ser necessário às bibliotecas das IFES repensarem seu posicionamento estratégico na estrutura das universidades.

Laboratórios

Em relação à infraestrutura dos laboratórios, foram várias vezes apresentadas com ênfase à qualidade e à disponibilidade dos instrumentos necessários para o desenvolvimento das disciplinas e das pesquisas, conforme relatos a seguir: "Os laboratórios lá fora, a qualidade de equipamento, isso é bastante diferente e é o que é muito bom e recomendo a qualquer um" (AU3).

Outro fator de destaque foi a forte parceria universidade-empresa, como comentam os estudantes: "Em Módena tem a Ferrari; as grandes montadoras de veículos apoiam a universidade. Os laboratórios patrocinados pela Ferrari dentro da universidade eram muito legais (EU8)". Isso vai ao encontro das conclusões de Gonçalves e Tomaél (2014), quando afirmam que os laboratórios universitários que são bem equipados e com tecnologia comparada a de países desenvolvidos são aqueles que possuem parceria com instituições privadas. A empresa investe no laboratório para obter a pesquisa como contrapartida. Não se vê aqui apenas a lógica do mercado e a pesquisa aplicada em detrimento às outras, aquelas não viáveis economicamente, no dizer de Almeida et al., (2015, p. 231): vê-se, sim, a preocupação da universidade de estar em consonância com o desenvolvimento tecnológico (atividade base do engenheiro), assim como com o futuro mercado de trabalho de seu egresso. O aluno AN6 reafirma esta percepção ao relatar sobre uma universidade americana: "No segundo semestre eu fiz Propulsão de Foguetes, e só tinha pesquisa na NASA. Propulsão de Aeronaves com cientista chefe do Pentágono" (AN6).

Houve a percepção de que nem todos os laboratórios tinham muita tecnologia agregada, mas sim o suficiente para o objetivo a que se propunham em uma lógica de otimização dos mesmos. Segundo o aluno AN7 "[...] tem o mínimo necessário para dispor para o aluno. Mas é o mínimo necessário para fazer com excelência o que eles estão propondo fazer [...] A matéria de laboratório foi proveitosa". O aluno entendeu essa lógica, ao afirmar que "você não precisa ter um laboratório *top* de linha, mas você tem que ter o suficiente para dispor para o aluno" (AN7).

A realidade apresentada pelos participantes do CsF extrapola os limites físicos e estruturais; foca também os culturais, pois os estudantes recebem chaves de laboratório, senhas de computadores com acesso a programas de alto custo; contrastando com as limitações de acesso e uso na realidade por eles vivida na instituição de origem:

> O acesso que a gente tem aos laboratórios, a estrutura de lá é muito diferente daqui. Lá a gente tem a chave de laboratório, chave de sala, a gente tem essa confiança, eu sei porque os alemães são muito honestos [...] Coisa que eu acho que no Brasil isso realmente não daria certo, os alunos não cuidariam do laboratório, iam fazer besteira (EU3).

O aluno percebe uma relação IES – estudante pautada na confiança, na responsabilidade em bem utilizar e manter o patrimônio, sem a necessidade da fiscalização, do controle excessivo. De acordo com o relato, observa-se que o aluno considera que esta prática não daria certo no Brasil, pois há outra cultura. Surpreendentemente, ao invés de imputar a culpa dessa relação à IES, ele conclui que quem não está preparado para tal maturidade na relação é o próprio aluno.

Estrutura física

Em relação ao Restaurante Universitário, um aluno relata que

> [...] lá não tinha uma estrutura de um RU muito bacana, então [...] colocaram nos andares micro-ondas, máquinas de refrigerantes, salgadinhos para que os estudantes levassem comida de casa e pudessem esquentar na faculdade. [...] Todo mundo tinha esse hábito de levar comida para a faculdade (EU2).

Mais uma vez a fala do estudante demonstra uma estrutura universitária formada e pensada para o aluno, a fim de atender às suas necessidades e realidade. A universidade, sem uma estrutura adequada de restaurante, oferece alternativas, em um sistema de livre uso. A relação do aluno com a universidade é mantida como uma extensão de sua casa, onde ele pode ter certo conforto e um nível de individualidade (preparar/aquecer sua comida), assim como autonomia e agilidade.

Em relação às fotocópias de documentos para estudo solicitadas aos estudantes, o aluno AN10 mostra que a distribuição de várias máquinas copiadoras na universidade, em um sistema *self-service* dá agilidade às necessidades do aluno que, segundo ele, "é um detalhezinho e que no final ajuda bastante".

Novamente dois fatores se destacam: primeiro, uma estrutura focada nas necessidades do aluno e, segundo, a relação do estudante com a estrutura universitária pautada na responsabilidade e autonomia, sem necessidade de vigilância e controle. Tudo isso para que o aluno se preocupe e gaste seu tempo com a atividade fim: o estudo.

Infraestrutura de apoio

As Universidades nas quais os estudantes optaram para realizar o intercâmbio apresentam um rol significativo de estrutura paralela para atender às demandas estudantis em situações específicas. Optou-se por nomear essas situações de infraestrutura de apoio, pois 15 participantes relataram suas experiências acerca desta categoria, o que o torna um tema recorrente.

Em relação à estrutura que a universidade oferece, além da infraestrutura básica, o aluno AU1 relata que: "[...] é muito legal que tem um bar dentro da universidade… Daí o que acontece… O bar que tem dentro da universidade sempre tem festa, sempre está acontecendo algo, então o que eles querem é proporcionar a *network* da galera".

O discurso do acadêmico que viajou para a Austrália demonstra a preocupação da Universidade em integrar os estudantes, sejam estrangeiros ou não. No caso dos estrangeiros, esse tipo de estratégia auxilia-os a se ambientarem em um país diferente. Assim, são bem acolhidas as diferentes culturas que grandes Universidades recebem, por um viés jovem (com uma estratégia culturalmente aceita na Austrália), como o ambiente de um bar.

Também relatam experiências de eventos que aconteciam para recepcionar os acadêmicos de outros países, corroborando com essa cultura mais intensa da internacionalização, e uma estrutura de apoio e preparo para que essa recepção ocorra com minimização de dificuldades e problemas naturais. Para o aluno AU5, foram *workshops* na primeira semana de aula, onde "você começava a conversar e conhecia pessoas que trabalhavam na área de TI, pessoas que eram publicitários [...]". Para o estudante EU5, foi uma semana de programação exclusiva para estudantes internacionais se integrarem, "[...]a gente teve *tour* pela cidade, teve *quiz*, teve churrasco deles (que não tem nada a ver com o nosso)".

Os estudantes perceberam também uma cultura de apoio não apenas pontualmente, na recepção para o início do semestre, mas uma estrutura permanente de auxílio ao aluno, tal como relatado por uma estudante que foi para a América do Norte:

> [...] Eles têm o auxílio de psicólogos e se você precisar de qualquer coisa você tem aonde ir, onde procurar [...] eles têm um grupo de cachorros que eles levam para as bibliotecas, para as residências, para os estudantes relaxarem, mesmo [...] E no final do ano também temos as duas semanas livres (AN1).

Ainda, conforme o acadêmico AN3, "[...] e você tem essa rede de apoio por trás que é muito grande. Não é só professores, são os psicólogos, os auxílios para estudantes internacionais

específicos. Há centros médicos dentro da universidade." Percebe-se pelos relatos, que as universidades oferecem uma estrutura de apoio ao aluno bastante consistente, minimizando, assim, suas dificuldades. Constrói-se, no entorno do estudante, um ambiente de apoio e mesmo de encorajamento frente às suas dificuldades, não somente no aspecto intelectual, mas também no psicológico e emocional.

A preocupação com o bem-estar do aluno, facilitando seu processo de aprendizado, é visível com a fala da aluna EU2 quando ela compara com a realidade encontrada em sua instituição de origem:

> [...] em relação a aquecedores, em relação a ar condicionado, que como é muito frio, o pessoal chega todo mundo molhado [...] o rendimento das aulas era muito maior. Então aqui às vezes você está com frio nas aulas e você quer fazer o que, quer ficar em casa dormindo porque está muito frio dentro da sala de aula. Então a produtividade em si das aulas é melhor.

O aprendizado não é um processo trivial. Pelo contrário, exige uma série de requisitos, desde a qualidade do docente, a predisposição e vontade do discente, até o ambiente onde as necessidades físicas, ergonômicas e ambientais sejam satisfatórias. Assim, o conforto térmico é destaque para a aluna, que, estudando em uma região fria, sente essa deficiência não atendida por parte de sua instituição de origem.

Em relação ao processo de matrícula, alguns estudantes relataram que sentiram certa dificuldade no momento de efetivá-la, comparado à forma com que estavam acostumados no Brasil, tendo uma maior facilidade e agilidade com o sistema brasileiro:

> Quando eu fui fazer a minha, eu nunca tive tanta saudade do que a gente teve aqui em relação ao processo de matrícula daqui. Aqui é muito mais fácil. Eu nunca aqui precisei me preocupar até hoje com o que escolher de curso porque sempre que eu entro lá no sistema [...] ele já sai ali, praticamente perfeito o que eu quero, eu só dou um "ok" e beleza. Lá [...] você gasta uns 3, 4 dias só para ver esse negócio de horário, é bem chatinho quanto a isso. Então aqui, pelo menos quanto a isso eu acho melhor (AN4).

Observam-se diferenças entre a infraestrutura de apoio internacional e a brasileira, sendo possível perceber nas instituições internacionais uma preocupação maior com a finalidade e não com o processo em si, especialmente na relação aluno-universidade.

O processo de aprendizagem é estruturado visando à formação do aluno, entretanto ele não é estanque, pode se modificar de acordo com situações individuais, sendo flexível num processo de educação formal.

Metodologia de Ensino / Estrutura curricular

As relações entre professor e estudante no ensino universitário são estudadas em vários contextos por diferentes teóricos. No que concerne à Educação Superior, como não há uma obrigatoriedade de formação pedagógica "em sua prática, os profissionais devem se apoiar em conhecimentos especializados e formalizados [...]" (TARDIF, LESSARD, 2011, p. 247). Para Almeida: "O conhecimento produzido pela universidade diz-se público pelo fato de engendrar dentro de instituição não privada. Contudo, dentro do novo *ethos* acadêmico, o conhecimento já em sua origem e destino tende a trazer a marca do interesse privado" (ALMEIDA *et al.*, 2015, p. 231).

Os interesses desse "novo" entendimento da relação acadêmica produzem relações híbridas entre metodologias tradicionais e novas metodologias, consideradas ativas. Costa (2001, p. 9) considera que o foco principal da pedagogia ativa é o surgimento de espaços e condições que propiciem ao aluno "empreender ele próprio a construção de seu ser em termos pessoais e sociais". O professor atua como orientador e situa o aluno no centro do processo educativo, o que corrobora com o conceito de Masetto (2010) quando afirma que essas metodologias ativas provocam e incentivam a participação do aluno, em uma postura crítica e ativa.

Entretanto, na análise das transcrições das entrevistas com os estudantes, observou-se que a grande diferença encontrada entre as Universidades partícipes do Programa CsF e a realidade conhecida por eles no Brasil, no que diz respeito à metodologia de ensino, foram concernentes principalmente aos aspectos formais de carga horária em sala de aula e o sistema de avaliação.

No Brasil, na maioria das instituições de ensino, o sistema educacional centra toda a avaliação do aluno em provas e o processo de aprendizagem privilegia metodologias diretamente ligadas à figura do professor e às aulas expositivas, muitas destas unidirecionais, com pouca interação do aluno (LUCKESI, 2005).

Nos depoimentos dos estudantes, percebeu-se que a metodologia proposta era a Aprendizagem Baseada em Projetos (PjBL), a qual tem como pressuposto um processo de construção em que o professor conduz os estudantes com desafios semanais, permitindo o desenvolvimento de um processo de aprendizagem, reconhecido pelo aluno como muito significativo. A prova deixa de ser, naquele contexto, o foco principal da disciplina, para favorecer a construção do conhecimento através do desenvolvimento do projeto. As principais características dessa metodologia, segundo Mills e Treagust (2003) são: os projetos apresentados são próximos às realidades profissionais do futuro egresso; são mais direcionados à aplicação do conhecimento do que à aquisição do conhecimento; a gestão do tempo e de recursos é fundamental e autonomia/autoaprendizado são fortes componentes.

Como esclarece o aluno AU5, se você pega matérias da metade do início do curso, a metodologia é mais tradicional, com provas finais. Porém "...se você pegar umas matérias do meio do curso para frente, são normalmente os projetos [...] então eu não tive prova final nas matérias do terceiro e do quarto ano, eram projetos" (AU5). Relato semelhante é feito por AN7, "[...] por ser matéria dos últimos anos, a maioria das matérias vai ter um projeto final", ou pelo estudante AU4, "Você tem uma prova que é só no final do semestre e ela engloba tudo que você trabalhou em todos os projetos."

Os estudantes apontaram outros benefícios com o uso da Aprendizagem Baseada em Projetos:

> Foi bem bacana porque lá as matérias têm muita interdisciplinaridade. Então o pessoal de Engenharia Química vai fazer aula com o pessoal de Engenharia Mecânica e vai ter algum projeto, onde você tem que saber lidar com diferentes linguagens, diferentes formas de abordar um projeto (EU4).

A formação de outras competências, que extrapolam os conceitos técnicos de Engenharia, é percebida pelo aluno de forma indireta, quando ele relata o benefício de se trabalhar em equipes multidisciplinares e o ganho que ele teve a esse respeito. São inúmeros os autores (Nair *et al.*, 2009; Ihsen e Gebauer, 2009; Grimson, 2002; Katehi *et al.*, 2009) que afirmam que o engenheiro, na atualidade, ao mesmo tempo que trabalha como membro de uma equipe, deve ser autossuficiente, criativo e com visão de futuro, para expressar ideias de forma eficaz e para compreender outras culturas e os efeitos da tecnologia sobre a sociedade e os indivíduos. Assim, percebe-se o uso de metodologias ativas de aprendizagem (nesse caso o PjBL – *ProjetBased*

Learning) como uma ferramenta adequada para a construção de competências no estudante de Engenharia.

Porém, ao se avaliar os estudantes pelo sistema de provas, eles reconheceram proximidades com o modelo brasileiro, no qual as provas são geralmente centradas em dois momentos, no meio e no final do semestre. Em contraponto com as disciplinas de final de curso (baseadas em projetos), as do início de curso parecem se desenvolver em um modelo semelhante ao brasileiro:

> Então, pelo menos na minha universidade, o que acontecia era que as matérias de primeiro ano eram bem parecidas [...] com o Brasil, no sentido de que: você tem uma prova, uma P1, você tem o *Final Exam*, que é a P2, praticamente. Então, muito parecido. Você tem as *Lectures*, tem os *Tutorials* [...] (AU5).

Em determinado momento, os estudantes relatam certo desconforto com um sistema um tanto rígido de avaliação. Quando a disciplina não era desenvolvida em torno de um projeto, o discurso dos alunos mostra sistemas de avaliação pouco flexíveis, particularmente no modelo norte-americano e australiano:

> A gente tinha prova no meio do semestre, que é nossa **P1** e a prova final, que é nossa **P2**. Antes da **P1**, parava a universidade inteira, uma semana [...]. E a **P1** de todas as matérias são nesse mesmo dia. Então, fecha a quadra da universidade, põe todas as carteiras ali, ficam, nossa, 1000 estudantes ali [...]. Para **P2** eram duas semanas. Então, a matéria acabava duas semanas antes e a gente tinha esse tempo para estudar, para conversar com o professor, e tirar dúvida. Esse era o ponto positivo. Agora o ponto negativo, é que todas, a maioria das minhas provas eram de múltipla escolha. Então, era tipo um ENEM. Eram 120 questões, 90 minutos. Você tinha menos de 1 minuto para cada questão[...] (AN2).
> [...] é complicado, todo o livro em uma prova. É múltipla escolha a maioria, eu não gostava muito [...] o último mês de cada semestre era só para prova (AU2).

Os estudantes reconhecem uma preocupação, e mesmo uma necessidade, com o planejamento do estudo, e a programação que deve acontecer (e é incentivada) desde o início do semestre:

> Então no começo do semestre você sabe todas as partes que você tem que ler, [...] que você tem que estudar, você sabe todas as provas e o dia que vai acontecer, como ela vai ser mensurada, como o professor vai falar disso, sobre, ou quando o professor vai fazer uma revisão (AN9).
> A gente aqui no Brasil está mais acostumado a ir para aula [...] volta para casa e geralmente você não estuda a matéria que você viu no dia ou você vai se prolongando para poder fazer na véspera da prova ou na semana anterior [...] (AU3).

O destaque que alguns alunos fazem da necessidade de um planejamento e de um estudo continuado, em comparação com a experiência brasileira, gera algumas reflexões sobre como esse aspecto talvez não seja considerado pelos docentes brasileiros, que adotam um modelo de planos de ensino semestral menos estruturado, levando o aluno a uma cultura de não programação e de acúmulo de atividades de estudo em momentos próximos à avaliação.

Sobre a oportunidade do aluno se recuperar e a intenção que haja aprovações nas disciplinas, AN8 explicita:

> O índice de reprovação deles lá é extremamente pequeno. Eu lembro até que uma professora pediu para todo mundo se apresentar no começo das aulas assim e falar o que você esperava do curso e eu respondi que esperava não reprovar. E ela falou "- só se você for muito vagabundo para reprovar, porque é quase impossível" [...] eles levam muito a sério.

O rigor das avaliações por meio de provas escritas não foi algo sentido pelos estudantes, conforme o relato ocorreu o contrário:

> [...] mais ou menos 3 a 4 meses de aula e o último mês de prova. Uma prova por semestre da matéria [...] eu fui mal na prova, a nota máxima era 5 e a média mínima para passar era 2, muito tranquilo assim de conseguir o 2 (EU1).

Outro aspecto bastante intenso é a significativa diferença apontada pelos estudantes no que diz respeito à carga horária presencial do aluno na disciplina, e o quanto a sua semana é menos ocupada em assistir às aulas em comparação ao Brasil. Os estudantes rapidamente entendiam que a quantidade menor de aulas no semestre não se refletia em uma redução de trabalho ao longo da semana, pois o acadêmico adquiria autonomia para estudar sozinho, buscando o entendimento da matéria iniciada em sala de aula. Percebe-se na fala dos alunos dois grandes entendimentos: carga horaria em sala de aula reduzida e a necessidade de autonomia e de tempo para estudo individual:

> [...] a carga horária é bem menor [...]. Nossa carga-horária, aqui, é muito, muito grande. E, lá eles veem as coisas numa carga-horária menor e vê mais focada realmente [...] à profissão (EU9).
>
> A respeito da carga-horária, é bem interessante porque se você pegar qualquer livro de Cálculo, aqui, qualquer livro de Física [...] Fala que para cada hora dada de aula, você precisa de três para estudo. Então, não são eles que inventaram nada e fazem algo muito diferente... (AU1).
>
> Somos obrigados a pegar pelo menos quatro matérias. E os brasileiros chegavam: *putz*, só quatro matérias. A gente faz aqui oito, nove e dá quase tempo de fazer o semestre. [...] E aí, depois a gente entendeu porque era tão puxado (AN2).
>
> As matérias que eu fiz lá foram difíceis. Por assim dizer. Porque você não está acostumado com o método de ensino de lá. Na orientação eles falam, vocês peguem as matérias, mas peguem pensando que para cada hora aula que você vai ter em sala, vai ter no mínimo três fora para você poder acompanhar (AN7).

O contraponto entre volume de informação (refletido em tempo em sala de aula) com aplicabilidade do conhecimento é notório na fala desses alunos embora, em uma estrutura curricular mais enxuta, formem-se engenheiros aptos para os desafios profissionais, tais como no Brasil. No dizer de Koehn (1999) os sistemas de creditação [principalmente nos EUA e Austrália] baseiam-se cada vez mais em "o que se aprendeu" do que em "o que se ensinou". Faz-se necessária uma maior reflexão sobre o quanto ainda as estruturas curriculares brasileiras se atêm à preocupação quase que única em garantir o processo de repasse de informação, de conteúdo ao aluno, não raro em aulas teóricas, expositivas (e porque não dizer monótonas, modorrentas, desvinculadas da prática profissional). É necessário refletir sobre como outras práticas de ensino na formação profissional também são possíveis, quando não, desejadas.

Nos cursos de engenharia no Brasil, o aluno tem, com frequência, em torno de 30 aulas por semana, o que traz como consequência que todas as atividades extraclasses fiquem comprometidas. Priorizar a permanência do aluno em sala de aula e inviabiliza a realização de atividades coletivas fora da sala de aula, como o desenvolvimento de projetos.

Ainda, o aluno tem pouca possibilidade de tomar decisões e gerenciar sua agenda semanal, uma vez que boa parte desta já está definida pela própria instituição de ensino. Matrizes curriculares com carga horária elevada impossibilitam a aplicação de metodologias ativas de ensino, principalmente aquelas em que as atividades são desenvolvidas fora do ambiente de aula. Mesmo que isoladamente, professores que decidam por implementar novas metodologias, priorizando a autonomia discente, terão muita dificuldade porque os alunos não encontrarão tempo livre para realizá-las.

Também é relatado pelos estudantes um sistema de formação menos extenso, seja na duração do curso, nas disciplinas (que se mostram mais compactas) ou na utilização de estratégias de estudo como monitoria, estudo em grupo, ou mesmo individualmente.

> Lá as matérias são muito compactadas: coisas que aqui a gente tem em 3 semestres, lá a gente vê em 1 só. É mais estudo em casa do que aquele tempo na Universidade tendo aula. Acho que para mim foi mais difícil, sem contar que lá são 4 anos de Engenharia, sendo 4 matérias por semestre. Então o tempo dentro da faculdade é menor, mas o tempo de estudo fora é maior (AU6).
> Eu tinha uma aula de Projetos [...] 3 aulas semanais, uma na terça de 50 minutos, e na quinta duas aulas de 50 minutos seguidas. Então na terça o professor falava bem a parte teórica e na quinta a parte prática da parte teórica [...] (AN5).
> [...] lá eu fiz Introdução à Administração, assim, em uma matéria, em um semestre, eu vi o que estou vendo em Introdução à Administração, Planejamento Estratégico da Produção, PCP1 e Empreendedorismo, o livro do Slack. Um livro desse tamanho. Em um semestre com duas aulas por semana e uma hora de *tutorial*, conseguiu fechar o livro todo. [...] E as aulas, era mais uma aula-palestra, o professor chegava, igual comentou: "o livro é tal, esse é o livro até o final do semestre. E bom, qual a dúvida de vocês?" (AU2).

É claro, na fala dos acadêmicos, que a estratégia nessas instituições é a de conduzir o aluno, de orientá-lo na aquisição de conhecimento, e não apenas transmitir informações. Assim, o tempo necessário para as aulas fica reduzido, porque boa parte da construção do conhecimento é realizada de maneira autônoma. A proposta é uma decisão curricular, já que todo o curso naquele momento está estruturado para essa abordagem pedagógica de ensino.

O menor tempo dedicado às aulas é avaliado positivamente pelos estudantes, que viram nesse aspecto, possibilidade de melhor gerenciar sua vida acadêmica e pessoal:

> [...] a diferença crucial entre a nossa vivência de universidade aqui e a vivência de universidade lá é que eles dão o tempo que o aluno precisa para atingir a sua meta. É exatamente esse o ponto. Você tem tempo pra estudar, você tem tempo pra descansar, você tem tempo para[...] sair com seus amigos[...] (AN3).

As aulas eram de frequência opcional, incentivando a autonomia proporcionada ao estudante e o compartilhamento da responsabilidade entre professor e aluno pela formação do futuro engenheiro:

> Lá nenhuma aula tem presença obrigatória, os professores dão o material de suporte para o aluno poder estudar em casa e eles incentivam mesmo a você fazer matérias que combinem horários. Você realmente tem que saber administrar o seu tempo e você faz o que você acha pertinente [...] (EU4).

Os intercambistas perceberam uma cultura diferente, pois muitos países não obrigavam a presença, e o aluno AN1 relata que "quem faltava nas aulas eram os brasileiros". Há que se questionar, frente a essa percepção, o quanto nosso sistema de ensino, focado em informação,

controle de presença e avaliações conteudistas, não está formando um aluno preocupado somente com o binômio "Vale nota? Tem presença?".

O modelo de uma carga horária menor em sala de aula é estruturado com apoio de tutoriais (*tutorials)*, que são o equivalente a aulas de reforço com professores que têm o domínio da disciplina e auxiliam nas dúvidas, na resolução de exercícios (*quizzes*) e no encaminhamento dos projetos, que ocorrem em horários diferentes das aulas teóricas (*lectures*).

> Eu queria falar também da matéria que eu fiz lá, que se chama *Engineering Computing* [...] tinha 800 estudantes, então a sala era dividida em 2: uma sala com 400 num dia e no outro dia mais 400 [...] por incrível que pareça a gente conseguia ter aula de laboratório, nos computadores porque tinha em torno de uns 20 monitores (AU6).
> Mas lá fora como eles dividem as aulas em *lecture*e *tutorial* que seria mais ou menos, *lecture*é aula que a gente sempre tem no Brasil, normal, o professor chega no quadro, passa a matéria. E o *tutorial* que é o que a gente não tem é uma metodologia muito interessante e até difícil pra gente [...] é destinado para tirar dúvida e resolução de exercício [...]. E você tem que participar, porque se você não participar, já vai diminuir seu desempenho [...]. E como o inglês não é nossa primeira língua você fica ainda mais retraído para participar [...] (AU3).
> Tinha sempre um auxiliar do professor, ou mesmo o professor dando ajuda, auxílio ao aluno. Porque a gente tinha esses tutoriais porque a gente tinha muita tarefa, muitos '*quizzes'*, então assim, eu tinha tarefa uma vez por semana, pelo menos, para cada matéria tinha que entregar uma tarefa [...]). Então, exigia que você estudasse frequentemente, só que o tempo vago para você estudar era muito maior, então você podia se dedicar mais (AN1).

Aqui, percebem-se dois expedientes pouco frequentes nas universidades brasileiras. O primeiro deles é o uso de *lectures*, aulas expositivas para um grupo grande de alunos. Posteriormente, a divisão desses alunos em grupos menores sob a orientação de um monitor. Assim, o professor, grande conhecedor do assunto, fica responsável por aulas expositivas, enquanto que o trabalho mais individualizado fica a cargo de monitores. A prática da monitoria, geralmente feita por alunos de doutorado ou professores em início de carreira, é expediente utilizado para a otimização de recursos, sem perda de qualidade (pelo menos na percepção do aluno).

Assim, a carga horária semanal era preenchida com outros momentos de estudo, que não se confundiam com as aulas expositivas, mas que provocavam uma necessidade de dedicação por boa parte da semana. Este sistema de ensino requer maior dedicação ao oferecer atividades semanais e programar *tutorials*, situação em que o aluno sente-se melhor assistido pela instituição, conforme contraponto feito por um dos estudantes:

> O que não acontece aqui no Brasil, que a gente tem, o semestre inteiro tem uma "porrada" de aula e simplesmente tem que se virar em casa, resolver exercício tu tem o tempo em casa, o que é bem complicado, porque no meu curso, por exemplo, eu sinto muita dificuldade de ter, porque a carga-horária de aulas é muito grande, eu tenho que chegar em casa cansado, à noite, às vezes eu tenho que me virar para fazer exercício. Lá não, lá tem o teu tempo na universidade para fazer exercícios, para estudar (EU9).

Percebe-se pela narrativa dos estudantes, que a proposta de não centralizar a formação acadêmica na sala de aula é recorrente nos países dos três continentes analisados, favorecendo a autonomia do aluno, oportunizando também uma maior qualidade de vida e mais oportunidade

de trabalho, como estágios e trabalhos voluntários, o que corrobora com o estudo de Nogueira-Martins, Bersusa e Siqueira (2010).

Outro aspecto abordado pelos estudantes é a maior flexibilidade curricular, o menor engessamento e a ausência de grandes cargas horárias obrigatórias em sala de aula:

> Esta liberdade que você tem de escolher estas matérias lá fora é muito boa, porque se você não gosta de alguma parte do seu curso, você pode se dar essa liberdade de deixar isso um pouquinho de lado e não focar nisso (AU3).
> São 8 matérias realmente obrigatórias, que você tem que fazer e o resto é tudo você que decide [...] você realmente se adapta ao que você gosta, assim você não é obrigada a fazer (AU4).

Essa flexibilidade de percurso acadêmico gera necessidade de maior consultoria ao aluno e apoio da coordenação de curso, fato esse raro de se encontrar nas universidades brasileiras, uma vez que, com poucas opções de caminhos de formação acadêmica, restam poucas dúvidas do que se fazer.

> E tentem [aconselhando futuros intercambistas] uma aproximação grande com o coordenador de vocês, porque estudantes internacionais viajam pro país que estão indo, [...] escolhem as matérias e o coordenador devolve para a coordenação local, o coordenador aprova essas matérias, aí vocês estão matriculados [...] então procurem ter uma aproximação grande, até para eles indicarem o que seria bom vocês fazerem. Tem muito aluno que pega matéria on-line (AUI).

Para o estrangeiro, a figura de um coordenador acaba sendo mais necessária ainda. Mais uma vez percebe-se a flexibilidade da formação acadêmica, pois cabe ao coordenador a orientação do aluno.

Vários foram os estudantes que perceberam na graduação sanduíche, ao fazer uso do Ciência sem Fronteiras, uma oportunidade para diversificar seu currículo, não focando apenas em buscar disciplinas equivalentes de sua matriz curricular de origem. Ao se depararem com um leque de oportunidades de disciplinas para cursar, visaram aprimorar o próprio currículo:

> A minha decisão na verdade quando eu saí daqui foi fazer matérias diferentes, matérias que não tinham na grade aqui... Então por exemplo eu peguei energias renováveis, eu peguei economia, peguei uma matéria de filosofia com engenharia, que são 3 coisas que eu não faria aqui com certeza [...] e eu sabia que eu ia conseguir convalidar aqui (AU5).
> É interessante pegar matéria do curso que não tem aqui também. Quando eu fui para lá eu peguei uma matéria chamada Química Forense, que é da minha área de química, mas a gente não tem aqui (AU6).
> Eu fui no terceiro período e a minha universidade exigia os pré-requisitos, assim, então, por exemplo, eu não pude fazer matérias mais avançadas. Então, eu acabei fazendo muitas matérias [...] do ciclo básico, como eles chamam. Que são os dois primeiros anos, que é matemática e física e um pouco de química, assim, bem... bem específico. E uma coisa que foi muito marcante, é que todas essas matérias eram, cálculo numérico <u>para engenheiros</u>, é... EDO [equações diferencias ordinárias] <u>para engenheiros</u> [grifo nosso] (AN3).

Ao ter a experiência de uma vivência internacional, o aluno percebe a grandeza da oportunidade propiciada pela natureza de um programa como o CsF. Uma vez em contato com outra cultura, e nesta experiência singular, aventura-se em busca de aprimoramento curricular e

engrandecimento pessoal por meio de disciplinas não ofertadas no Brasil, estágios não obrigatórios e serviço voluntário, como os relatados pelos intercambistas da UTFPR.

A Docência

A experiência profissional dos docentes, na sua área de formação, é de grande importância para o desenvolvimento dos assuntos relacionados ao saber da disciplina. O diálogo com as políticas e práticas de formação de professores da Educação Básica e Educação Profissional pode contribuir nesse processo, uma vez que na Educação Superior brasileira não há uma política de formação de professores instituída. A Lei nº 9.394/96 de 20 de dezembro de 1996 determina, em seu artigo 66 que: "A preparação para o exercício do magistério superior far-se-á em nível de pós-graduação, prioritariamente em programas de mestrado e doutorado" (BRASIL, 1996).

Para Zainko:

> A formação docente, para responder ao compromisso social de uma universidade que prima pela excelência acadêmica no ensino, na pesquisa e na extensão, não pode deixar de enfrentar as urgências próprias da sociedade atual (com seu formidável entorno tecnológico) e o inadiável resgate dos valores próprios do cidadão e da participação da educação escolar nestes desafios (ZAINKO, 2010, p. 124).

Os professores foram enaltecidos pelo discurso dos estudantes, por possuírem experiência na iniciativa privada e conseguirem transmitir esta *expertise*, vinculando a teoria com a prática, o que possibilitou um ambiente de ensino muito mais rico:

> Um exemplo, eu fiz uma matéria de refino de petróleo, lá. E o professor, ele era do Irã, e ele trabalhou na área de petróleo a vida inteira e ele dava essa aula, essa matéria. Então, ele trazia dados da empresa, de onde ele trabalhava, pra gente poder calcular e fazer, e aplicar aquela teoria que foi dada naquela matéria (AN1).
> Para começar eram três professores que davam a matéria. Um professor, o mestre de lá, [...] era PhD em economia. O outro trabalhou vários anos na indústria da cerveja e estava fazendo doutorado em economia. E o outro era um cara da Nigéria que tinha doutorado, também, em economia. Então, cada um deu uma parte da matéria. E a gente estudou tudo. Estudou desde produção da cerveja, história da cerveja, como ela funciona no Canadá, como ela funciona no mundo [...] (AN2).

Em se tratando de cursos de formação de engenheiros, uma área fundamentalmente vinculada à tecnologia, ao conhecimento científico aplicado às necessidades humanas, relacionar a teoria na prática se faz extremamente necessário.

O fato de o ensino no curso de Engenharia estar sempre vinculado à prática (não se limitando à teoria pela teoria) foi muito exaltado pelos estudantes. Alguns relatam como o professor frequentemente trabalhava com uma postura de vivências, a fim de que o aluno pudesse aprender na prática aspectos necessários à sua formação e realidade profissional, conforme relatado a seguir:

> Lá estou fazendo projetos, e uma parte que a gente estudou na terça é "a importância da comunicação dentro do projeto". Daí a gente imaginou, "ah, comunicação todo mundo sabe, não vai ter aula na quinta". Daí o professor falou que iria ter aula na quinta, explicando a parte prática da comunicação. A gente chegou lá o professor dividiu em grupo a sala e entregou um monte de peça de Lego sem montar [a aluna explica a dinâmica aplicada pelo professor]. Então foi

> um exemplo muito bom da comunicação porque quase todo mundo não conseguiu montar a peça de Lego [...]. Então a gente sempre tinha a parte teórica e a parte prática. E sempre muito mais tempo para a parte prática que para a parte teórica (AN5).

Os relatos não se ativeram apenas às metodologias ativas de ensino, mas também à postura e conhecimento do professor que, muitas vezes, na percepção do aluno, prescindia de uma atividade laboratorial quando o professor trazia a sua vivência prática do ambiente industrial, ou informações, dados do mundo real, não se atendo a exemplos teóricos ou encontrados em livros:

> [...] Eu não fiz nenhum laboratório, [a disciplina] foi extremamente prática porque ele passava dados reais pra gente [...]. Então a questão é a aplicabilidade mesmo (AN6).

Há pouca vivência ou conhecimento do professor no mundo da Engenharia. Isso reflete uma política docente (e aqui falamos das universidades públicas brasileiras) em que se privilegia a contratação de professores em regime de dedicação exclusiva. Muitos deles chegam à carreira do magistério após terem percorrido toda a formação acadêmica necessária (da graduação ao doutorado) sem necessariamente ter uma vivência industrial ou mesmo sem um contato ou busca de informações da realidade profissional daqueles a quem estão formando. Isso gera aulas desvinculadas da realidade, alheias ao mundo do trabalho pertinente ao engenheiro, fatores esses destacados pelos alunos. AN10 relata as experiências encontradas em sala de aula no Brasil, onde a preocupação na aplicação do conhecimento não é expressada de forma frequente:

> [...] a gente aqui no Brasil tem um conhecimento teórico muito bom, mas a gente não tem prática. Muito pouca [...]. Tem matéria aqui que você fala: "- Professor, mas olhando o que você tá dando, isso é impossível de acontecer no fato real, tem como você dar um exemplo prático?". "- Não, isso é só para fins didáticos". "- Então por que você está me ensinando isso se eu não vou usar. Para que que eu vou aprender?" Eu acho que a gente tem uma fundamentação teórica muito boa, mas a gente não sabe pôr isso na prática (AN10).

Um aspecto relevante na relação professor-aluno é o papel do professor como coautor, estimulando para que haja a participação maciça do estudante a fim de que ele desenvolva sua própria maneira de estudar e que percorra sua trajetória de independência acadêmica.

> Pelo menos na Austrália eles cobram muito este **'autodidatismo'**, você vai ter que procurar o professor, ele não vai ficar atrás de você perguntando "como é que está o trabalho, está desenvolvendo direitinho? Ó, é para semana que vem, hein?" [...] eles [os professores] estão mais preocupados em você tentar interagir e expor seu pensamento, é isso que eles querem de você. E eles vão cobrar isso de você (AU3).
>
> Só que, cada matéria, a gente chegava na aula, na maioria, o professor chegava assim: Aí pessoal, essa aqui é a matéria, esse aqui é o livro que eu vou usar. E começava a conversar sobre um assunto meio nada a ver, assim, da matéria. [...] E aí, aula que vem, ele pedia um seminário aqui dessa aula aqui. E daí a gente tinha que se virar, entendeu? (AN2).
>
> [...] Lá, todos os professores querem mesmo que o aluno aprenda (AN1).

Assim, a metodologia de ensino do exterior se mostra muito diferente e diversificada em relação ao Brasil. Há todo um pensar cuidadoso, tanto da parte do docente como da instituição, realmente voltado para o acadêmico, como um agente ativo para a construção do seu

conhecimento, desenvolvendo a autonomia e criando competências que lhe serão fundamentais em sua carreira profissional.

CONCLUSÃO

Alguns indicadores de resultados do Programa Ciência sem Fronteiras já sinalizam fatores positivos, como os da pesquisa efetuada pelo DataSenado, que indica que 68% dos ex-bolsistas afirmam ter transferido a colegas e professores conhecimentos adquiridos com o Programa e 67% declaram manter contatos acadêmicos resultantes da experiência de estudos em outro país (BRASIL, 2015).

Nas percepções relatadas pelos estudantes, observa-se que os itens categorizados pelos autores da pesquisa: infraestrutura (bibliotecas, laboratórios, estrutura física e infraestrutura de apoio) e metodologia de ensino/ estrutura curricular são relevantes a partir das contribuições dos estudantes. Entretanto, conforme comentário do aluno AN2: "[...] acho meio difícil a gente comparar um país de primeiro mundo com o Brasil que é um país emergente", pois há diferenças culturais, sociais e econômicas envolvidas em todo o processo.

Enquanto alguns países têm como meta que seus estudantes busquem experiências internacionais, obrigatoriamente, durante a graduação, ou ainda, ofereçam disciplinas em inglês (mesmo não sendo esta sua língua padrão), o Brasil se mostra isolado deste contexto mundial. O número de estudantes de Engenharia com experiência internacional durante a graduação, ou mesmo o número de estrangeiros cursando parte da sua graduação no Brasil, é irrelevante se comparado a países da Europa.

A realidade percebida em outros países pode propiciar que os estudantes sejam agentes criativos e participativos, transformando para melhor a comunidade na qual estão inseridos, pois foram sensibilizados por outras vivências socioculturais.

O relato dos estudantes ao retornar ao Brasil demonstra um amadurecimento acadêmico e pessoal, uma vez que passaram a compreender melhor o que é seu curso e o que é necessário para seu crescimento profissional.

O Programa Ciência sem Fronteiras, enquanto um Programa de Políticas Públicas, legitimou-se pela sua notoriedade ao propiciar experiência aos estudantes que permitiram comparar o ensino brasileiro com o internacional, aumentando sua bagagem cultural e pessoal. Esta, assim como outras políticas públicas propostas para a graduação, visa ampliar o acesso e a permanência do aluno na Universidade, o que é extremamente importante para o aprimoramento do Ensino Superior.

Além disso, é possível incentivar os alunos para que apliquem no Brasil conhecimentos obtidos no exterior, ao compartilharem com sua comunidade. Esta prática de repasse e aplicação do conhecimento adquirido deveria ser um dos critérios de participação pois, desta forma, poder-se-ia garantir maior investimento em diversas áreas.

O compromisso ético e social de retorno do conhecimento pode incentivar os alunos a permanecerem no Brasil para aplicar e avançar em novas pesquisas a fim de ampliar as possibilidades de emprego e de inovação, assim como o regresso do investimento com políticas públicas para a sociedade brasileira. E, ainda, continuar com o compromisso profissional de não perder o contato e nem as possibilidades de parceria com as universidades, laboratórios ou empresas que tiveram a oportunidade de conhecer e nelas estudar ou trabalhar.

A generalização da educação brasileira, que muitas vezes se deu nas análises, ocorreu devido a certa homogeneização do sistema público de formação de engenheiros, com

propostas curriculares e metodológicas muito semelhantes, incorrendo em realidades facilmente comparáveis e compatíveis entre si.

Os sistemas de ensino internacionais mostraram-se flexíveis e semelhantes, não importando o país ou continente, sendo mais focados no aluno e, de forma proposital, transferindo ao estudante uma parcela de responsabilidade em sua formação. Os docentes utilizam a aula expositiva como um recurso inicial para pontuar os assuntos e temas a serem tratados, que são explorados e estudados pelos estudantes detalhadamente, usando a estrutura de apoio oferecida.

Assim, a análise da experiência desses estudantes, permitiu escancarar algumas idiossincrasias do sistema de ensino superior no Brasil, e o quanto e para onde ele pode evoluir, tendo como referência algumas dessas análises, tais como: bibliotecas que servem prioritariamente para manutenção de seu acervo, e não como espaço de convivência e estudo; estruturas curriculares engessadas, rígidas e com poucas inovações ao longo do tempo; propostas didáticas e pedagógicas que se perpetuam ao longo das décadas, dando pouco espaço a inovações; a crença do sistema brasileiro que tempo de estudo é tempo em sala de aula; professores mais focados no meio (conteúdo) que no fim (aprendizagem).

Somente essas conclusões, por parte de alunos e professores, já dão mostras dos grandes benefícios que o programa Ciência Sem Fronteiras trouxe e pode trazer ainda às universidades brasileiras. É claro que universidades poderiam ser melhor utilizadas na operacionalização do programa, assim como experiências bem-sucedidas de políticas públicas, como Brafitec e Brafiagro, poderiam ter melhor embasado o programa. Porém, o fato é que pela primeira vez houve um programa buscando a internacionalização de alunos de graduação (e, como consequência, de seus cursos, de suas universidades), fator esse primordial para a melhoria do ensino superior brasileiro.

O modelo de políticas de internacionalização e programas, como o CsF, quando submetido a uma avaliação, deixa alguns pontos para futuras discussões, como: dificuldade de integração curricular dos estudantes no seu retorno do programa CsF; elevado custo do programa por estudante; garantia de que o formato de bolsas não será extinto repentinamente e garantias da transferência de práticas inovadoras para os cursos graduação são as preocupações que mais emergem na leitura desse trabalho.

Será esse, portanto, um sistema melhor? O presente artigo não teve a pretensão de responder em definitivo a essa questão e, sim, demonstrar que há modelos de ensino diferentes, amplamente utilizados em Escolas de Engenharia nos mais variados países ao redor do mundo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria de Lourdes Pinto de; FÁVERO, Altair Alberto; TONIETO, Carina. **A expansão da educação superior no Brasil sob influência da declaração de Bolonha: primeiras aproximações**. Curitiba: CRV, 2015.

AZEVEDO, Mario Luis Neves (Org.). **Políticas públicas;** debates contemporâneos e educação. Maringá: Editora da Universidade Estadual de Maringá, 2008.

BALL, Stephen John. **Educação Global S. A.:** Novas redes políticas e o imaginário neoliberal. Tradução de Janete Bridon. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2014.

BARBOUR, Rosaline. **Grupos focais: coleção pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2009.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Editora Edições. 70, 1977.

BARREIRA, Maria Cecilia Roxo Nobre. **Avaliação participativa de programas sociais.** São Paulo: Veras Editora, 2002.

BONETI, Lindomar Wessle. **Políticas públicas por dentro**. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

BORGES, Thyago de Melo Duarte et al. Análise dos objetivos do programa ciências sem fronteiras: ótica do graduando em engenharia de produção. In: **XIII Coloquio de Gestión Universitaria en Américas**, UFSC, 2013.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Programa CAPES/BRAFITEC**. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/cooperacao-internacional/franca/brafitec >. Acesso em: mar/ 2016a.

BRASIL. Congresso. Senado. Relatório nº 21 de 2015, Avaliação de Políticas Públicas, da Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática. **Diário do Senado Federal**, Brasília, DF, 19 dez. 2015. Seção 1, p. 10.

BRASIL, Lei. 9394/1996. **Estabeleceu as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, 1996.

BRASIL. Programa Ciência sem Fronteiras. **Painel de Controle do Programa**. Disponível em: <http://www.cienciasemfronteiras.gov.br/web/csf/painel-de-controle>. Acesso em: fev/ 2016b.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Programa Ciência sem Fronteiras: O Programa**. Disponível em: <http://www.cienciasemfronteiras.gov.br/web/csf/o-programa>. Acesso em: fev/ 2016c.

CASTRO, Alda Araújo; CABRAL NETO, Antônio. O ensino superior: a mobilidade estudantil como estratégia de internacionalização na América Latina. **Revista Lusófona de Educação**, Lisboa, n. 21, p. 69-96, 2012.

COSTA, Antônio Carlos Gomes da. **Tempo de servir: o protagonismo juvenil passo a passo; um guia para o educador**. Belo Horizonte: Universidade, 2001.

GAETA, Cecília; MASETTO, Marcos. **Metodologias Ativas e o Processo de Aprendizagem na Perspectiva da Inovação**. São Paulo: Congresso Internacional PBL, 2010.

GONÇALVES, Adriana Aguillera; TOMAÉL, Maria Inês. Proteção do conhecimento e inovação: as amarras explícitas em uma universidade do Paranál. **Liincem Revista**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 609-623, 2014.

GRIMSON, Jane. Re-engineering the curriculum for the 21st century. **European Journal of engineering Education**, Abingdon, v. 27, n. 1, p. 31–37, 2002.

IHSEN, Susanne; GEBAUER, Sabrina. *Diversity Issues in the Engineering Curriculum.* ***European Journal of Engineering Education***, v. 34, n. 5, p. 419–424, 2009.

KATEHI, Linda; PEARSON, Greg; FEDER, Michael. ***Engineering in K-12 Education****: Understanding the Status and Improving the Prospects.* Washington: National Academy Press, 2009.

KOEHN, Enno. ABET program criteria for educating engineering students. **International Conference on Engineering Education**, ICEE'99, Paper 413, 1999.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar**. São Paulo: Cortez, 2005.

MARI, Cesar Luiz de; THIENGO, Lara Carlette. Ciência e políticas: análise do programa ciência sem fronteiras a partir da perspectiva gramsciana. **Educação e Fronteiras On-Line**, v. 4, n. 11, p. 39-56, 2015.

MILLS, Julie; TREAGUST, David. **Australian Journal of Engineering Education**, 2002. Disponível em: <http://pandora.nla.gov.au/pan/10589/20050128-0000/www.aaee.com.au/journal/2003/mills_treagust03.pdf. Acesso em: Acesso em: fev/ 2016.

MIRANDA, Antonio. **Biblioteca universitária no Brasil**: reflexões sobre a problemática. CAPES/MEC, 1978. Disponível em: <http://www.antoniomiranda.com.br/ciencia_informacao/BIBLIOTECA_UNIVERSITARIA_.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2017.

NAIR, Chenicheri Sid; PATIL, Arun; MERTOVA, Patricie. *Re-engineering graduate skills–a case study*. **Europe on jornal of engineering education**, v. 34, n. 2, p. 131-139, 2009.

NOGUEIRA-MARTINS, Maria Cezira Fantini; BERSUSA, Ana Aparecida Sanches; SIQUEIRA, Siomara Roberta. Humanização e voluntariado: estudo qualitativo em hospitais públicos. **Revista de Saúde Pública**, v. 44, p. 942-949, 2010.

PEREIRA, Vânia Martins. **Relatos de uma política: uma análise sobre o Programa Ciência sem Fronteiras**. 2013. 123 f., Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo: Ed. Feevale, 2013.

SPEARS, Eric. *The value of an intercambio: brazilian student mobility, bilateralism & international education*. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 8, n. 1, p.11-21, 2014.

SILVA, Angela Maria Moreira. A construção das bibliotecas universitárias no Brasil. **Revista Informação & Universidade**, v. 2, n. 1, p.3-23, 2010.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. **O Ofício do Professor**: História, perspectiva e desafios internacionais. Petrópolis: Vozes, 2011.

TANOUE, Aline Donata; MORILAS, Luciana Romano. A internacionalização do ensino superior no Brasil: um estudo de caso das políticas da Universidade de São Paulo. In: **III Fórum da Gestão do Ensino Superior nos Países de Língua Portuguesa**. 2013.

ZAINKO, Maria Amélia Sabbag. Políticas de formação de professores na universidade pública: uma análise de necessidades, entre o local e o global. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 37, p. 113-27, 2010.