

**UNIVERSIDADE DE SOROCABA**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E INOVAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROCESSOS TECNOLÓGICOS E**  
**AMBIENTAIS**

**Alexandre Belchior**

**PARCERIA UNIVERSIDADE-EMPRESA: ESTUDO DE CASO UNISO-WALTER DO**  
**BRASIL NO ENSINO E APRENDIZADO DE ENGENHARIA**

**Sorocaba/SP**  
**2019**

**Alexandre Belchior**

**PARCERIA UNIVERSIDADE-EMPRESA: ESTUDO DE CASO UNISO-WALTER DO  
BRASIL NO ENSINO E APRENDIZADO DE ENGENHARIA**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Universidade de Sorocaba, como exigência para obtenção do título de Mestre em Processos Tecnológicos e Ambientais.

Orientador: Professor Dr. Norberto Aranha

**Sorocaba/SP  
2019**

### Ficha Catalográfica

B372p Belchior, Alexandre  
Parceria universidade-empresa: estudo de caso Uniso-Walter do Brasil no ensino e aprendizado de engenharia / Alexandre Belchior. – 2019.  
96 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Norberto Aranha  
Dissertação (Mestrado em Processos Tecnológicos e Ambientais)  
– Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP, 2019.

1. Universidade e indústria. 2. Colaboração acadêmico-industrial.  
3. Engenharia – Estudo e ensino. 4. Indústria e educação. 5.  
Formação profissional. 6. Inovações tecnológicas. I. Aranha,  
Norberto, orient. II. Universidade de Sorocaba. III. Título.

**Alexandre Belchior**

**PARCERIA UNIVERSIDADE-EMPRESA: ESTUDO DE CASO UNISO-WALTER DO  
BRASIL NO ENSINO E APRENDIZADO DE ENGENHARIA**

Dissertação aprovada para obtenção do  
grau de Mestre no Programa de Pós-  
Graduação em Processos Tecnológicos e  
Ambientais

Aprovado em: 21/11/2019

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Norberto Aranha  
Universidade de Sorocaba

---

Prof. Dr. Waldemar Bonventi Júnior  
Universidade de Sorocaba

---

Prof. Dr. Jefferson Carriello do Carmo  
Universidade de Sorocaba

Dedico este trabalho a minha esposa  
Juliana, por todo apoio e paciência  
desprendidos ao longo desta jornada e  
também a meus Pais e familiares.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela saúde a mim concedida e a meus amigos e familiares pela força e compreensão. Aos meus pais pelas orações e ensinamentos, pois sem eles eu não seria quem sou. Agradeço a minha esposa Juliana pelo apoio e incentivo e por estar ao meu lado em todos os momentos.

Agradeço meu amigo Professor Dr. Sander Gabaldo, por ter me convidado a fazer parte desta parceria entre a Uniso e a Walter do Brasil.

Agradeço também ao meu orientador Professor Dr. Norberto Aranha, pela paciência e conhecimentos comigo compartilhados e a todos os professores do programa que de certa forma fizeram parte desta jornada e a CAPES pelo acervo

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).

“Ainda que eu caminhe pelo vale da sombra da morte, não temerei mal algum, porque Deus está comigo”

Salmos 23:4

## RESUMO

Este trabalho apresenta uma descrição da parceria firmada entre a Universidade de Sorocaba - Uniso e a empresa Walter do Brasil, no compartilhamento do espaço industrial para realização de atividades práticas relacionadas aos componentes curriculares dos cursos de engenharia com foco na indústria metal mecânica. Segundo o que se observa na literatura boa parte das parcerias entre as universidades e empresas apresentam características voltadas para as áreas de pesquisa científica, desenvolvimento de produtos e soluções de problemas. No caso da parceria Uniso-Walter do Brasil, o foco é a melhoria do ensino de engenharia da universidade. O objetivo deste trabalho foi, portanto, analisar essa parceria através da opinião dos estudantes, professores da Uniso e funcionários da Walter em relação as atividades realizadas dentro da empresa. A metodologia utilizada foi através de pesquisa baseada na escala de Likert, onde utilizou-se questionários pontuando vários aspectos envolvidos no processo. Com o resultado dessa análise foi possível identificar aspectos positivos e negativos sobre esta parceria, como também apontar possíveis dificuldades encontradas no uso do espaço cedido pela empresa. Por fim, essa parceria viabilizou a doação de equipamentos para desenvolvimento de um novo laboratório dentro da universidade.

**Palavras-Chave:** Universidade e Indústria. Ensino de Engenharia. Formação profissional. Ensino Profissional.

## ABSTRACT

This paper presents a description of the partnership between the University of Sorocaba - Uniso and Walter do Brazil, in the sharing of the industrial space for practical activities related to the curricular components of the engineering courses focusing on the metalworking industry. According to what is observed in the literature, most of the partnerships between universities and companies present characteristics focused on the areas of scientific research, product development and problem solving. In the case of the Uniso-Walter do Brazil partnership, the focus is on improving the university's engineering education. The objective of this work was therefore to analyze this partnership through the opinion of students, teachers of Uniso and employees of Walter regarding the activities carried out within the company. The methodology used was through research based on the Likert scale, where questionnaires were used punctuating various aspects involved in the process. With the result of this analysis it was possible to identify positive and negative aspects about this partnership, as well as point out possible difficulties encountered in the use of the space provided by the company. Finally, this partnership made it possible to donate equipment for the development of a new laboratory within the university.

**Keywords:** University and Industry. Engineering teaching. Professional qualification. Vocational Education.

## Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Número de IES .....	19
Gráfico 2 – Taxa de evasão nos cursos de engenharia no Brasil .....	23
Gráfico 3 – Taxa de evasão no 1º ano dos cursos de engenharia do Brasil. ....	24
Gráfico 4 – Número de alunos por semestre.....	50
Gráfico 5 – Número de alunos por componente curricular cursada. ....	50
Gráfico 6 – Cursos de engenharia a qual pertence os estudantes.....	51
Gráfico 7 – Percepção de melhoria nos cursos de engenharia .....	52
Gráfico 8 – Favorecimento do aprendizado .....	52
Gráfico 9 – Conhecimento adquirido .....	53
Gráfico 10 – Valor gerado ao currículo.....	54
Gráfico 11 – Apoio dos Professores e Coordenadores .....	55
Gráfico 12 – Incentivo dos Professores e Coordenadores .....	56
Gráfico 13 – Parceria com mais empresas .....	56
Gráfico 14 – Investimentos em laboratórios na universidade.....	57
Gráfico 15 – Motivação dos estudantes .....	59
Gráfico 16 – Visão em relação aos curso de engenharia da Uniso .....	59
Gráfico 17 – Frequência de visitas x Desenvolvimento.....	60
Gráfico 18 – Número ideal de visitas.....	61
Gráfico 19 – Sugestão de melhoria .....	62
Gráfico 20 – Atividades em outras componentes curriculares.....	62
Gráfico 21 – Ensino de melhor qualidade .....	64
Gráfico 22 – Aulas com melhor aproveitamento.....	64
Gráfico 23 – Logística do laboratório.....	64
Gráfico 24 – Nova experiência .....	66
Gráfico 25 – Passo para o futuro do ensino .....	66
Gráfico 26 – Aumento da motivação .....	67
Gráfico 27 – Frequência de visitas dos Professores .....	67
Gráfico 28 – Número ideal de visitas - Professores .....	68
Gráfico 29 – Valores sociais da empresa.....	70
Gráfico 30 – Ampliação do quadro de estagiários e/ou funcionários.....	71
Gráfico 31 – Visibilidade da empresa.....	72
Gráfico 32 – Resultados em marketing .....	72

## **Lista de Quadros**

Quadro 1 – Procedimentos gerenciais vinculados a projetos cooperativos bem sucedidos .....	38
--	----

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1 – Razões para colaboração Universidade-Empresa .....	40
Tabela 2 – Componentes curriculares atendidas pelo laboratório.....	63

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABENGE	Associação brasileira de educação em engenharia
CES	Câmara de Educação Superior
CNC	Comando numérico computadorizado
CNE	Conselho nacional de Educação
CNI	Confederação nacional da indústria
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisa
IES	Instituição de Ensino Superior
LBD	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério da Educação e Cultura
NITs	Núcleos de Inovação e Tecnologia
P&D	Pesquisa e desenvolvimento
SeSu	Secretaria de Educação Superior
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
U-E	Universidade-Empresa
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

## Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>ASPECTOS HISTORICOS E LEGAIS DO ENSINO DE ENGENHARIA .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1</b>	<b>O ensino de engenharia no Brasil .....</b>	<b>20</b>
2.1.1	A Formação dos engenheiros .....	22
2.1.2	Perfil dos Cursos de engenharia no Brasil.....	24
2.1.3	Competências e Habilidades .....	24
<b>2.2</b>	<b>Estrutura do Curso de engenharia no Brasil.....</b>	<b>25</b>
<b>2.3</b>	<b>Conteúdos Curriculares dos cursos de engenharia no Brasil.....</b>	<b>26</b>
2.3.1	Estágios .....	28
<b>3</b>	<b>PARCERIA UNIVERSIDADE-EMPRESA NO BRASIL.....</b>	<b>30</b>
<b>3.1</b>	<b>A visão da Universidade. ....</b>	<b>40</b>
<b>3.2</b>	<b>A visão da empresa. ....</b>	<b>42</b>
<b>3.3</b>	<b>Problemas na Parceria Universidade-Empresa.....</b>	<b>43</b>
<b>4</b>	<b>PARCERIA UNISO - WALTER DO BRASIL.....</b>	<b>45</b>
<b>4.1</b>	<b>Descrição das Atividades. ....</b>	<b>45</b>
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>48</b>
<b>5.1</b>	<b>Pesquisa aplicada aos estudantes.....</b>	<b>49</b>
<b>5.2</b>	<b>Pesquisa Aplicada aos Professores. ....</b>	<b>63</b>
<b>5.3</b>	<b>Pesquisa Aplicada aos Profissionais da empresa.....</b>	<b>70</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>75</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>77</b>
	<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DESTINADO AOS ESTUDANTES.....</b>	<b>81</b>
	<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DESTINADO AOS PROFESSORES.....</b>	<b>85</b>
	<b>APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DESTINADO AOS FUNCIONÁRIOS DA EMPRESA.....</b>	<b>88</b>
	<b>ANEXO A – PARECER CNE/CES- MEC .....</b>	<b>90</b>
	<b>ANEXO B – CONTRATO DE CONVÊNIO UNISO - WALTER DO BRASIL .....</b>	<b>92</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil o desafio da educação e formação não se restringe somente ao ciclo básico, mas também no ensino superior especialmente no campo tecnológico, nas áreas de engenharias, onde os avanços nos últimos anos aparecem de forma agressiva e constante nos cenários, nacional e internacional.

Em decorrência das transformações tecnológicas que o mundo vem sofrendo, sobretudo com o surgimento da indústria 4.0, ou quarta revolução industrial a forma de trabalho, ensino e aprendizado em engenharia tem passado por mudanças significativas. (ZHONG, *et al.*, 2017).

Contudo as instituições de ensino em engenharia ao longo dos anos vêm mudando e buscam acompanhar a evolução da indústria na formação de profissionais cada vez mais capacitados a desempenhar atividades específicas em diversos campos do conhecimento, principalmente no ramo da engenharia. (CLOSS, *et al.*, 2012).

Visando uma proximidade com o mercado de trabalho, algumas universidades vêm adotando em seus projetos educacionais uma maior sintonia com o ambiente industrial. (BERNI, *et al.*, 2015)

A universidade de Sorocaba - Uniso com a finalidade de estreitar a relação U-E (Universidade-Empresa) e trazer proximidade entre o ensino de engenharia com a realidade da indústria, iniciou uma parceria com a empresa Walter do Brasil, subsidiária da multinacional Walter AG situada em Tübingen, Alemanha, para criação de um laboratório de manufatura destinado ao desenvolvimento de atividades práticas para os estudantes dos cursos de Engenharia da Uniso. Espaço este já utilizado pela empresa para desenvolvimento de processos de usinagem e treinamentos técnicos e testes de desempenho de ferramentas para usinagem. Este espaço denominado "Technology Center<sup>1</sup>" conta com equipamentos de uso industrial, cedidos pela Walter do Brasil e pelas empresas parceiras da multinacional. O laboratório atende os estudantes através da colaboração entre profissionais da Walter do Brasil e da Uniso.

A parceria Uniso-Walter do Brasil visa preparar o estudante para o mercado de trabalho através de desenvolvimento e realização de atividades teóricas e práticas relacionadas ao ambiente industrial. As atividades que acontecem no laboratório de

---

<sup>1</sup> Espaço localizado dentro da empresa Walter do Brasil, utilizado para treinamentos e testes de ferramentas para usinagem.

manufatura são um complemento para as atividades teóricas realizadas na Universidade. Com possibilidade de realizar atividades práticas fora do ambiente acadêmico pretende-se estimular o aprendizado tecnológico e o interesse do estudante nas áreas do conhecimento e ensino de engenharia. A parceria, proposta neste trabalho, refere-se a um modelo onde os estudantes da graduação participem e façam uso desta parceria por meio de aprendizado tecnológico.

A parceria Uniso-Walter do Brasil teve início no primeiro semestre de 2017, quando o Laboratório de Manufatura Avançada<sup>2</sup> localizado na empresa foi aberto para treinamentos em usinagem voltado para estudantes de Engenharia de Produção e Mecânica, inscritos no programa de iniciação científica da Uniso. Os treinamentos realizados no laboratório de manufatura visam preparar o estudante tecnicamente em rotinas de usinagem e suas operações, processos de fabricação e ferramentas para usinagem utilizadas nesses processos; instrui o estudante sobre qual é a rotina em uma empresa e quais requisitos mínimos o profissional de engenharia deve possuir para suprir a demanda do mercado. As atividades realizadas nesse laboratório acontecem em um primeiro momento abordando a teoria seguida de demonstrações práticas supervisionadas por um profissional especializado.

Com a evolução desta parceria os treinamentos técnicos passaram a atender também os estudantes regulares inscritos nos demais cursos de engenharia da Uniso, onde professores e estudantes de graduação e de iniciação científica fazem uso do espaço utilizado como laboratório de manufatura para complemento dos estudos realizados em sala de aula na universidade, através de atividades teóricas e práticas.

As atividades acontecem nos períodos de aulas dos estudantes sendo agendadas junto a empresa. Nesse formato de parceria, o *know-how* industrial não fica somente a disposição de estudantes de Pós-graduação e pesquisadores universitários, mas também os estudantes dos cursos de engenharia da Uniso têm acesso ao aprendizado tecnológico por meio de treinamentos específicos, teóricos e práticos, em usinagem, aplicação de ferramentas e utilização do desenho técnico em processos produtivos. Para que estas atividades ocorram de forma eficiente, é preciso o engajamento entre as partes envolvidas com o projeto em aprendizado tecnológico, que são: Estudante-Universidade -Empresa.

---

<sup>2</sup> Nome fictício criado por um dos coordenadores da Uniso para o espaço cedido pela empresa para o acontecimento das atividades acadêmicas dentro da fábrica.

Estudante: Com atuação fundamental nesta parceria o estudante participa de atividades na prática, melhora seu conhecimento e se aproxima da realidade da indústria. Conhece na prática como atua um engenheiro e o funcionamento dos processos dentro de uma empresa, participa como exercício na solução de problemas reais propostos pela empresa através de seus clientes e parceiros. Espera-se com isso que o estudante ganhe em competência e habilidades exigidos pela indústria e se forme como profissional preparado para os desafios do mercado.

Universidade: Detém o conhecimento teórico e prático através de seus professores. É a responsável pela formação acadêmica do profissional em engenharia. Faz uso da expertise industrial para oferecer ao estudante aprendizado tecnológico, aprimora o ensino em engenharia, se aproxima do ambiente empresarial e oferece ao estudante um ambiente rico em conhecimento com possibilidades de pesquisa e desenvolvimento acadêmico.

Empresa: Sede o espaço e o *know-how*<sup>3</sup> pertinentes a cada curso de Engenharia, atua como co-orientadora na formação do estudante por meio de treinamentos ministrados por seus profissionais. Fortalece sua marca e sua imagem através dos estudantes, que passam a conhecer sua atuação e seu posicionamento profissional e ético no mercado industrial.

Com o desenvolvimento desta parceria e as atividades acontecendo dentro do espaço industrial surge a seguinte questão: Como esta parceria tem impactado na rotina das partes envolvidas e quais benefícios ela pode trazer? Para responder a esta pergunta, o trabalho tem como objetivo geral descrever a parceria entre a Universidade de Sorocaba e a Empresa Walter do Brasil, com foco no ensino de Engenharia, através do uso do espaço tecnológico e *know-how* industrial para a formação de estudantes sintonizados com o dia-a-dia nas empresas. Como objetivos específicos destacam-se: descrever a visão dos estudantes sobre a parceria entre a Uniso e a empresa Walter do Brasil em relação às atividades realizadas no laboratório; descrever a visão dos professores sobre as atividades realizadas no laboratório de manufatura avançada da Walter do Brasil a fim de identificar se tais atividades no espaço industrial agregam valor na formação dos alunos de engenharia da Uniso.

Como metodologia, optou-se pela realização de pesquisa exploratória, baseada na escala de Likert e pontuada de um a cinco, a fim de observar qual a

---

<sup>3</sup> *Know-How*: conhecimento de normas, métodos e procedimentos em atividades profissionais.

percepção dos estudantes, professores e funcionários da empresa sobre as atividades realizadas no laboratório da Walter do Brasil. O trabalho está dividido em seis capítulos: na introdução são abordados os aspectos gerais da parceria entre a Uniso e a empresa Walter do Brasil; no segundo capítulo são apresentados os aspectos históricos e legais sobre o ensino de engenharia no Brasil; no terceiro capítulo discorre-se sobre a parceria entre a universidade e empresa no Brasil e como ela acontece na maioria dos casos; no quarto capítulo descreve-se ocorreu a parceria entre a Uniso e a empresa Walter do Brasil; no quinto capítulo, a metodologia com os resultados da pesquisa e no sexto capítulo as consideração e finais.

## 2 ASPECTOS HISTÓRICOS E LEGAIS DO ENSINO DE ENGENHARIA

Segundo TELLES (1984), a primeira escola formal de ensino de engenharia surgiu na França em 1747 onde se ministrou um curso regular de engenharia, diplomando profissionais com este título. A engenharia “moderna” surge somente a partir do século XVII com a descoberta da pólvora, seguido do progresso da artilharia, provocando uma completa mudança nas obras de fortificação, que passaram a exigir profissionais habilitados para essas funções. “Mas somente no fim do século XVII, por iniciativa de Gaspard Monge e de Fourcroy, funda-se a École Polytechnique, que se tornou o modelo de outras escolas de engenharia pelo mundo afora. ”

No Brasil o ensino de engenharia teve seu início em 17 de dezembro de 1792 com a criação da Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, na cidade do Rio de Janeiro (Macedo e Supunaru, 2016). A Real Academia é antecessora da atual Escola Politécnica da UFRJ e do (IME) Instituto Militar de Engenharia. Os cursos na Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho se realizavam em um período de três a cinco anos para os futuros oficiais de infantaria e artilharia e mais um ano para os oficiais de Engenharia, para que desta forma cursassem as disciplinas de Arquitetura Civil, Materiais de Construção, Caminhos e Calçadas, Hidráulica, Pontes, Canais, Diques e Comportas.

Por volta de 1810, a partir das instalações da Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, surge através de uma carta de lei a Academia Real Militar, onde o curso de Engenharia tinha a duração de 7 anos. A carta apresentada continha o regulamento baseado na École Polytechnique de Paris. A carta enfatizava as disciplinas básicas e aulas práticas e previa que os professores deviam escrever seus próprios livros.

Posteriormente com a Proclamação da República e as mudanças ocorridas com o evento, e para atender as demandas do novo regime, surge a necessidade de formar mais engenheiros. Sendo assim, para atender a demanda foram fundadas outras cinco escolas de engenharia entre 1910 e 1914. Em 1930 existiam 13 escolas e somente neste ano aparece a primeira regulamentação nacional da profissão de engenheiro (MACEDO e SUPUNARU, 2016).

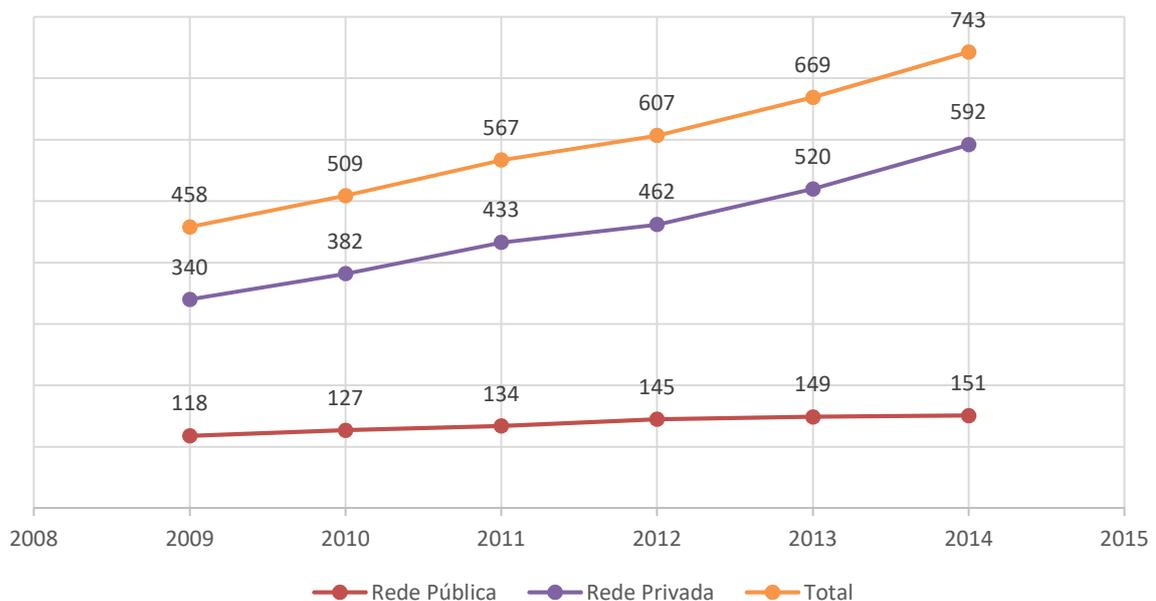
Somente em 1946 começam a surgir novas escolas de engenharia e a partir da década de 50 já existiam 16 escolas de engenharia com 70 cursos. Em 1950 também foi criado o (ITA) Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Até o fim de 1970 o Brasil já

contava com 117 escolas ativas. Na década seguinte não houve um aumento expressivo.

Na década de 90, este número foi quadruplicado. Entre 2009 a 2014, o número de instituições de ensino superior (IES) no Brasil que oferecem cursos de Engenharia apresentou um crescimento de 62%, totalizando 743 IES – 592 privadas e 151 públicas em 2014, contra 458 IES – 340 privadas e 118 públicas existentes em 2009. No entanto, no período de 2013 a 2014, o Brasil chegou a crescer 11% em número de instituições que oferecem cursos de Engenharia.

Abaixo um panorama de um período de 5 anos na evolução do número de IES com ensino de engenharia no Brasil.

**Gráfico 1 – Número de IES**  
Número de IES que oferecem  
Cursos de Engenharia Brasil



**Fonte:** Adaptado de SEMESP- Mapa do ensino Superior no Brasil

Segundo Macedo e Supunaru (2016) os avanços na Engenharia e no ensino de engenharia estão ligados diretamente ao desenvolvimento da ciência e surgimento de novas tecnologias. À medida que o nível de complexidade tecnológica aumenta a resolução de problemas se torna igualmente complexa, principalmente em relação ao conhecimento, sendo objeto de estudo e aplicação de engenharia. Este conhecimento baseia-se em matemática, física, expressões gráficas e materiais.

## 2.1 O ensino de engenharia no Brasil

A Engenharia é uma das áreas do conhecimento desenvolvida pela necessidade que o homem teve de aumentar sua capacidade de produção e, portanto, suprir sua demanda por conforto e bem estar (CARVALHO, PORTO e BELHOT, 2001, p. 81).

Segundo Carvalho, Porto e Belhot (2001), a formação do engenheiro não deve ser constituída somente de formulas e conceitos, mas também de preparo para tomada de decisões, busca de informações e sabedoria para aplicá-las; deve também possuir uma visão sistêmica para analisar situações novas com eficiência.

A partir década de 1990 surgem novas tecnologias com maior força, começa assim a ser notado principalmente pelos profissionais e organizações em que o professor já não é o canal exclusivo de ligação entre o estudante e suas fontes de informação e conhecimento. Tal mudança começa a ocorrer em decorrência da tecnologia permitir que o estudante busque informações sem a participação direta do professor, onde este passa a ser mediador e não a ponte exclusiva entre o estudante e o conhecimento (SILVA e CECÍLIO, 2007).

Segundo Raia Junior (2001), no início do século 21 se iniciava as primeiras discussões sobre uma eminente transformação no ensino de engenharia.

O sistema educacional brasileiro, particularmente o ensino de engenharia, necessita passar por um processo de reformulação que venha a garantir um salto significativo de Qualidade. (RAIA JUNIOR, 2001, p. 54)

Tradicionalmente costuma-se tratar o ensino de Engenharia como forma de transmissão de assuntos técnicos, que pertencem a uma estrutura universal pronta, muitas vezes distante da prática para quem ensina, bem como para quem aprende (BAZZO, PEREIRA e LINSINGEN, 2000). Repassar ações definidas, que se aplicadas corretamente e na ordem apropriada levam a solução do problema, faz parte do ensino de engenharia. A abordagem do “livro de receitas” ainda está presente (BELHOT, 2001). Em sala de aula constata-se que o professor que ensina engenharia na forma tradicional anseia que os alunos se manifestem na hora certa com questões pertinentes e se coloquem constantemente de forma atenta. Enfim, que sigam os padrões sociais esperados para a comunidade dos engenheiros na qual ele próprio foi formado. (BAZZO, PEREIRA e LINSINGEN, 2000, p. 73) Nota-se assim que a relação professor-aluno se faz importante para este contexto.

No modelo tradicional o professor é o principal detentor do conhecimento e fator principal em sala de aula. Posto desta forma, cada conhecimento abordado, perfeitamente estruturado, adquire para o aluno um caráter hermético, quase dogmático, não possibilitando sequer uma abertura para discussões estruturantes, tão fecundas para o desenvolvimento da criatividade (BAZZO, PEREIRA e LINSINGEN, 2000, p. 73).

O desenvolvimento acelerado das indústrias não só faz com que o mercado de trabalho cada vez mais exija dos profissionais qualificação e eficiência, mas requer uma retomada das relações entre esse cenário e o que está posto como modelo de ensino e de formação dos engenheiros. Trata-se, então, de discutir como as mudanças apresentadas pela sociedade têm se refletido no processo de formação do profissional de engenharia para o mercado de trabalho e vice-versa. (SILVA e CECÍLIO, 2007, p. 61).

Segundo Silva e Cecílio (2007), o estudante tem sua formação guiada pelo regime produtivo e fundamentada na educação profissional. No entanto o foco está voltado para o profissional e não para a complexidade da sua formação, apresentada como maior preocupação dentro da nova concepção de ensino. Sobretudo quem rege as regras é o mercado capitalista, que tende a influenciar de maneira sutil as IES a se adequarem às mudanças definidas pelo mercado.

Em contrapartida afirma Bazzo (2015), que o antigo modelo de ensino em Engenharia se mostra ainda presente na maioria das escolas brasileiras, privilegiando o “repasso” de conhecimento.

Se isto era admissível no século passado é inconcebível nos dias de hoje, devido aos avanços tecnológicos que o mundo tem passado. Particularmente o ensino de engenharia no país precisa ser repensado. Quem sabe uma “revolução educacional.” (BAZZO, 2015, p. 72)

Porém, do ponto de vista organizacional, o ensino superior no Brasil é da responsabilidade da Secretaria de Educação Superior (SESu), unidade do Ministério da Educação e Cultura - MEC, responsável por planejar, orientar, coordenar e supervisionar o processo de formulação e implementação da Política Nacional de Educação Superior. A manutenção, a supervisão e o desenvolvimento das instituições públicas federais de ensino superior (Ifes) e a supervisão das instituições privadas de educação superior, conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), também são de responsabilidade da SESu. Segundo Portal do Ministério da

Educação (2001), o ensino de engenharia do país tem como referência diretrizes curriculares que devem ser seguidas. (SESU, 2001)

### 2.1.1 A Formação dos engenheiros

Estudos recentes apontam que o argumento de que o país precisa formar mais engenheiros perdeu força, pois nos últimos 15 anos o número de engenheiros formados quadruplicou, indo de 25.000 em 2001 para 100.000 em 2016, segundo pesquisa realizada pela revista da FAPESP (2018). O estudo relata que, o número crescente de engenheiros formados não tem impactado a capacidade de inovação do setor produtivo e a retração econômica dos últimos anos tem maquiado tal percepção por esses profissionais.

Com o crescente aumento da oferta de vagas nas áreas de engenharia nas universidades, em particular nas instituições privadas, outro assunto aparece em destaque, a deficiência na formação dos graduados e a falta de algumas competências como; “(...) a capacidade de gerenciar projetos, trabalhar em equipe e de aprender rapidamente novos conhecimentos, apontados como importantes para que as corporações enfrentem transformações tecnológicas (...).” (MARQUES, 2018, p. 30)

Em consequência destes fatos foi elaborado e enviado ao Conselho nacional de Educação (CNE) um documento com uma proposta sobre uma possível atualização no atual modelo de ensino em engenharia, proposta esta formulada em conjunto pela (Abenge) Associação Nacional em Educação em Engenharia e a (CNI) Conselho nacional da Indústria. O documento propõe uma formação baseada em competências como: capacidade de comunicar-se eficientemente, atuar em equipes multidisciplinares, compreender e aplicar ética e responsabilidade profissional, e não apenas no domínio de conteúdo específicos para formação do engenheiro. “Além de aprimorar o modelo de avaliação atual defendemos um modelo de acreditação, capaz de avaliar os pontos fortes e fracos de cada curso e sugerir medidas para melhorá-los” diz Zil Miranda assessora da CNI (2018 *apud* Marques 2018, p. 31).

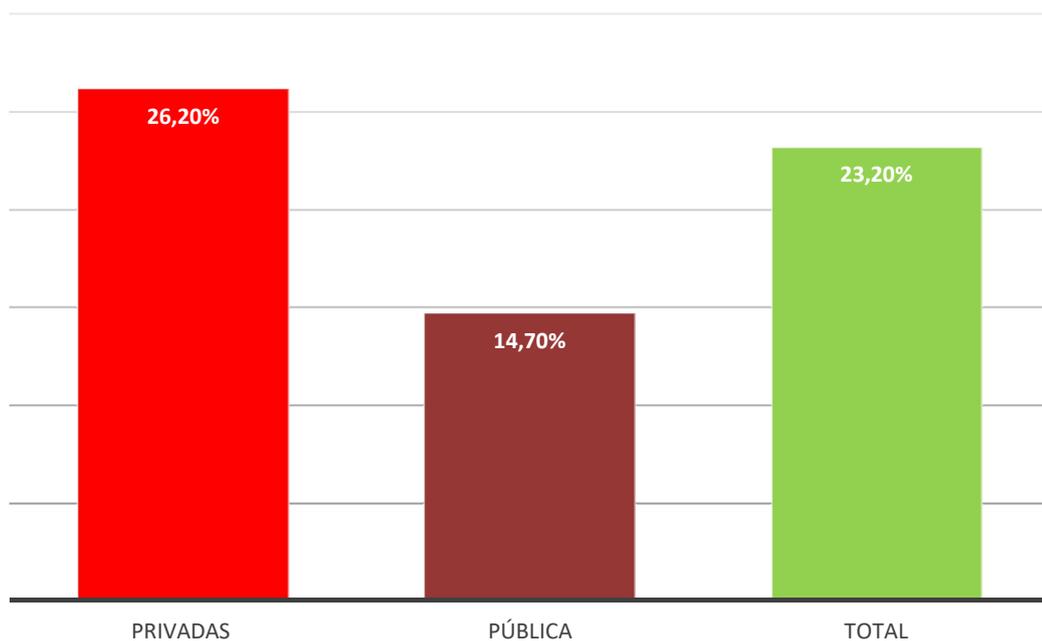
Uma das principais metas do conselho formado é a melhoria da qualidade do ensino oferecido pelas instituições privadas que se mostram em destaque na atual expansão e disponibilizem, portanto, uma formação de maior qualidade equiparada à das universidades públicas. (FAPESP 2018)

Entre as propostas oferecidas pelo conselho surge um objetivo em comum para consolidar o ensino de engenharia no país, que é a ideia de uma aproximação efetiva junto às empresas para uma formação mais próxima da realidade. Essa tarefa pode implicar na redução da evasão nos cursos de engenharia: onde aproximadamente apenas 75% dos alunos passam para o ano seguinte (MARQUES, 2018). Para Humberto Pereira (2018 *apud* Marques, 2018, p. 32), a capacidade de formar engenheiros é muito maior do que a que se concretiza, ao enfrentar a evasão pode-se aumentar o número de formados sem aumentar a infraestrutura.

Observa-se nos gráficos 2 e 3 que em 2014 a taxa de evasão total nos cursos presenciais de engenharia no Brasil chegou a 23,2%, sendo 26,2% na rede privada e 14,7% na pública, e que apenas aproximadamente 75% dos estudantes da rede privada e 80% dos estudantes da rede pública continuam matriculados após o 1º ano.

**Gráfico 2 – Taxa de evasão nos cursos de engenharia no Brasil**

### Taxa de evasão



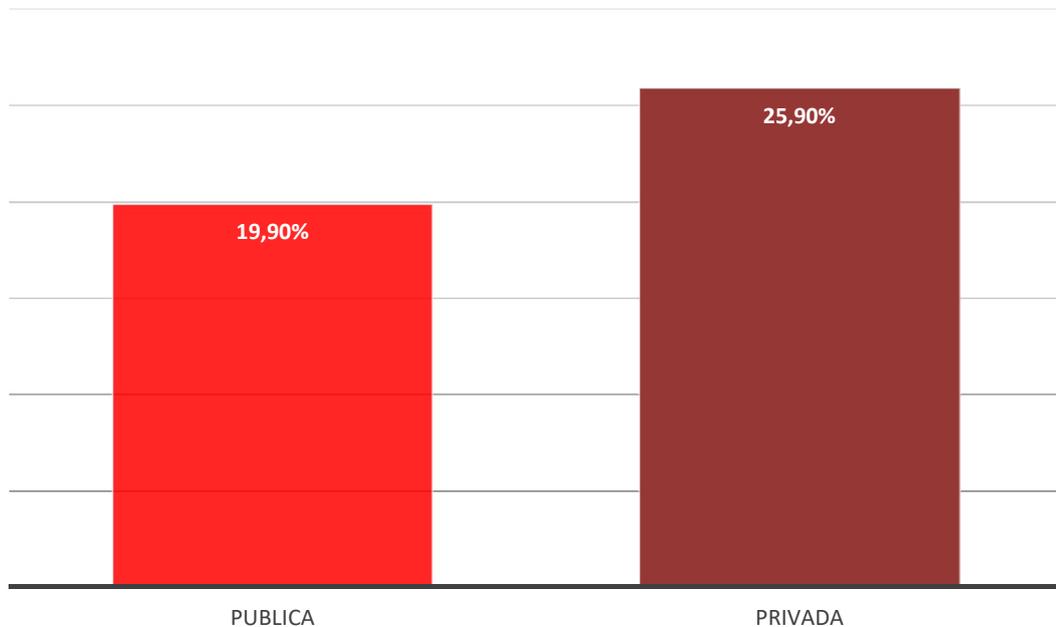
**Fonte:** Adaptado de SEMESP- Mapa do ensino Superior no Brasil

Segundo dados da COBENGE dentre as causas que mais aparecem como motivação para evasão dos cursos é a de ordem pedagógica como, as reprovações sucessivas nas disciplinas do Ciclo Básico dos cursos de Engenharia, principalmente relacionadas ao Cálculo Diferencial e Integral, seguida pelas deficiências na formação

básica dos estudantes. Outro motivo observado é o de caráter financeiro (ALEMEIDA e GODOY, 2016).

**Gráfico 3 – Taxa de evasão no 1º ano dos cursos de engenharia do Brasil.**

### Taxa de Evasão no 1º ano



**Fonte:** Adaptado de SEMESP- Mapa do ensino Superior no Brasil

#### 2.1.2 Perfil dos Cursos de engenharia no Brasil.

O perfil dos cursos de engenharia segundo portal do MEC (BRASIL, 2001) deve abranger uma sólida formação técnico-científica e profissional comum, que capacite o estudante a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, dando ao próprio uma visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade. E a universidade tem um papel fundamental para esta formação.

#### 2.1.3 Competências e Habilidades

Os Currículos dos Cursos de Engenharia conforme portal SeSu (BRASIL, 2001) devem dar condições aos estudantes de adquirir competências e habilidades para:

- a) aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
  - b) projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
  - c) conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
  - d) planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
  - e) identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
  - f) desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
  - g) supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
  - h) avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
  - i) comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
  - j) atuar em equipes multidisciplinares;
  - k) compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
  - l) avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
  - m) avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
  - n) assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.
- (BRASIL, 2001)

## **2.2 Estrutura do Curso de engenharia no Brasil.**

Cada curso de Engenharia descreve o ministério da Educação, deve possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas. Ênfase deve ser dada à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes. Deverão existir os trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, sendo que, pelo menos, um deles deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação. Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras. Nestas atividades procurar-se-á desenvolver posturas de cooperação, comunicação e liderança. (SESU, 2001).

### 2.3 Conteúdos Curriculares dos cursos de engenharia no Brasil.

Conforme consta nos portais do MEC e CREA, todo curso de Engenharia, independentemente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdo específicos que caracterizem a modalidade. O núcleo de conteúdos básicos, cerca de 30% da carga horária mínima, versará sobre os tópicos que se seguem:

- Metodologia Científica e Tecnológica;
- Comunicação e Expressão;
- Informática;
- Expressão Gráfica;
- Matemática;
- Física;
- Fenômenos de Transporte;
- Mecânica dos Sólidos;
- Eletricidade Aplicada;
- Química;
- Ciência e Tecnologia dos Materiais;
- Administração;
- Economia;
- Ciências do Ambiente;
- Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

Nos conteúdos de Física, Química e Informática, é obrigatória a existência de atividades de laboratório. Nos demais conteúdos básicos, deverão ser previstas atividades práticas e de laboratórios, com enfoques e intensividade compatíveis com a modalidade pleiteada. O núcleo de conteúdos profissionalizantes, cerca de 15% de carga horária mínima, abordará sobre um subconjunto coerente dos tópicos abaixo discriminados, a ser definido pela IES:

- Algoritmos e Estruturas de Dados;
- Bioquímica;
- Ciência dos Materiais;
- Circuitos Elétricos;
- Circuitos Lógicos;
- Compiladores;

- Construção Civil;
- Controle de Sistemas Dinâmicos;
- Conversão de Energia;
- Eletromagnetismo;
- Eletrônica Analógica e Digital;
- Engenharia do Produto;
- Ergonomia e Segurança do Trabalho;
- Estratégia e Organização;
- Físico-química; • Geoprocessamento;
- Geotécnica;
- Gerência de Produção;
- Gestão Ambiental;
- Gestão Econômica;
- Gestão de Tecnologia;
- Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico;
- Instrumentação;
- Máquinas de fluxo;
- Matemática discreta;
- Materiais de Construção Civil;
- Materiais de Construção Mecânica;
- Materiais Elétricos;
- Mecânica Aplicada;
- Métodos Numéricos;
- Microbiologia;
- Mineralogia e Tratamento de Minérios;
- Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas;
- Operações Unitárias;
- Organização de computadores;
- Paradigmas de Programação;
- Pesquisa Operacional;
- Processos de Fabricação;
- Processos Químicos e Bioquímicos;
- Qualidade;
- Química Analítica;

- Química Orgânica;
- Reatores Químicos e Bioquímicos;
- Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas;
- Sistemas de Informação;
- Sistemas Mecânicos;
- Sistemas Térmicos;
- Tecnologia Mecânica;
- Telecomunicações;
- Termodinâmica Aplicada;
- Topografia e Geodésia;
- Transporte e Logística.

(BRASIL, 2001).

O núcleo de conteúdo específico se constitui em extensões e aprofundamentos destes através do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros teores destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pela IES. Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes (BRASIL, 2001).

### 2.3.1 Estágios

Segundo o Ministério da Educação e Cultura (MEC), os estágios curriculares deverão ser atividades obrigatórias, com uma duração mínima de 160 horas. Os estágios curriculares serão obrigatoriamente supervisionados pela instituição de ensino, através de relatórios técnicos e de acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. É obrigatório o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento. Nesta etapa a indústria se faz presente com a possibilidade do estágio e é primordial para o aprendizado tecnológico e desenvolvimento profissional do estudante de engenharia.

Este capítulo abordou as diretrizes e grades curriculares geridas pelo ministério de educação e utilizadas pelas universidades, apontou o perfil dos cursos e qual a formação mínima que um engenheiro deve possuir. Na prática os engenheiros deparam-se com problemas reais nos quais não foram preparados, pois na graduação

os aspectos para tais soluções são limitados. É possível que parcerias com o setor industrial traga uma nova perspectiva para o ensino e robustez na solução de problemas e impacte positivamente na formação desses engenheiros. (BELHOT, 2001)

### **3 PARCERIA UNIVERSIDADE-EMPRESA NO BRASIL.**

Conforme consta no portal do Ministério da Educação (MEC) parecer CNE/CES 1.362/2001 (Anexo A), o próprio conceito de qualificação profissional vem se alterando, com a presença cada vez maior de componentes associadas às capacidades de coordenar informações, interagir com pessoas, interpretar de maneira dinâmica a realidade, entre outros. O novo engenheiro deve ser capaz de propor soluções que sejam não apenas tecnicamente corretas, ele deve ter a capacidade de considerar os problemas em sua totalidade, em sua inserção numa cadeia de causas e efeitos de múltiplas dimensões. Não se adequar a esse cenário procurando formar profissionais com tal perfil significa atraso no processo de desenvolvimento. As IES no Brasil têm procurado, através de reformas periódicas de seus currículos, equacionar esses problemas. Entretanto essas reformas não têm sido inteiramente bem-sucedidas, dentre outras razões, por privilegiarem a acumulação de conteúdos como garantia para a formação de um bom profissional. (BRASIL, 2001)

As tendências atuais vêm indicando na direção de cursos de graduação com estruturas flexíveis, permitindo que o futuro profissional a ser formado tenha opções de áreas de conhecimento e atuação, articulação permanente com o campo de atuação do profissional, base filosófica com enfoque na competência, abordagem pedagógica centrada no aluno, ênfase na síntese e na transdisciplinaridade, preocupação com a valorização do ser humano e preservação do meio ambiente, integração social e política do profissional, possibilidade de articulação direta com a pós-graduação e forte vinculação entre teoria e prática. (BRASIL, 2001)

Desta forma as Universidades vêm trabalhando o ensino de engenharia de forma que cada vez os cursos se aproximem da realidade das empresas. Com base nesta proximidade à parceria entre universidade e empresa se torna mais evidente. Esta parceria, hoje existente no país, em sua maioria está voltada apenas para pesquisa e desenvolvimento de patentes, co-invenções e estudos científicos, com equipes isoladas e restritas a pesquisadores. Com maior destaque na região sul do país, onde grandes universidades se aproximaram da indústria (e vice-versa) com o foco em desenvolvimento tecnológico, co-invenções e pesquisas de processos inovativos e produtivos, estruturando, portanto, uma base sólida para a formação profissional dos estudantes. (NASCIMENTO, 2011, p. 28).

A discussão sobre a importância da interação universidade-empresa para o desenvolvimento econômico e social não é recente. No entanto, a atualidade do tema é mantida devido à ausência de um acordo que aponte para um modelo ideal para esta interação entre universidade e empresa (SCHREIBER e PINHEIRO, 2013). Em virtude da constante busca pela inovação, as empresas desenvolveram seu planejamento estratégico, procurando alternativas de ações que garantissem sua competitividade no mercado. O processo de cooperação universidade-empresa pode trazer inúmeros benefícios (GOMES, *et al.*, 2014).

Ao longo dos anos, as cooperações tecnológicas entre universidade e empresa tem alcançado um papel cada vez mais significativo para o desenvolvimento das instituições envolvidas. O ambiente competitivo, bem como a relevância da informação e do conhecimento, faz com que tanto a empresa quanto universidades busquem, cada vez mais, o estabelecimento de parcerias como forma de aprimorarem seus conhecimentos e alcançarem seus objetivos (KATO, 2008, p. 146).

A universidade sempre teve como inseparável a pesquisa e o ensino, o setor produtivo precisa hoje de inventores, que sejam capazes de lidar diariamente com situações novas e desafiadoras, esses fatores sempre foram de grande relevância para o processo de inovação dentro do ambiente empresarial, que passou a ser fonte de sustentabilidade e competitividade, contribuindo assim para o desenvolvimento de estruturas de pesquisas científicas e tecnológicas que veem fortalecendo as parcerias entre a universidade e as empresas. Levando em consideração a busca incessante pelo conhecimento por parte da universidade e o investimento das empresas em tecnologia a parceria entre ambos se torna de grande relevância (GOMES, *et al.*, 2014).

Um bom exemplo desta interação se dá no campo de processos de inovação, onde não se limita apenas em pesquisas científica ou pesquisas universitárias. A universidade age diretamente no processo de inovação, a partir do momento que passa a fazer parte de projetos colaborativos com empresas, de tamanhos e mercados variados, partilhando propriedade intelectual de resultados e quando presta serviços científicos e tecnológicos que apenas são conseguidos em seus laboratórios.

Outro exemplo desta interatividade entre a Universidade-Empresa é a utilização do conhecimento especializado.

Nesses casos, as empresas que não possuem ou não são capazes de produzir esse conhecimento em seus próprios laboratórios de P&D se utilizam

de soluções encontradas nas universidades para problemas produtivos mais específicos (NASCIMENTO, 2011 p. 28).

Como mais um exemplo, podem-se citar as redes de co-invenções ou patentes, que são resultados da transferência de conhecimento entre as universidades e as empresas que, em especial, se destacam em agendas de ciência e tecnologia de países desenvolvidos e subdesenvolvidos (MELO, 2012, p. 20).

O papel das universidades está além de formar mão de obra qualificada para o mercado de trabalho e as chances de interação com as empresas vem aumentando à medida que as necessidades da sociedade crescem. Embora com visões diferentes, empresas e universidades fazem parte de um mesmo sistema. Assim sendo, suas visões de mercado distintas, não significam um obstáculo para que aja interação entre ambas (MELO, 2012, p. 21).

Levando em consideração este último item, as pequenas e médias empresas brasileiras no geral possuem uma grande deficiência tecnológica, já por outro lado nas universidades a produção técnico-científica é extremamente relevante, tornando assim oportuna e conveniente a interação entre ambas, sendo assim importante para o crescimento empresarial no país (MELO, 2012).

Segundo Santos (2013), uma dificuldade encontrada pelas empresas é a falta de contato com a universidade, fazendo com que não busquem essa fonte de conhecimento e a possibilidade de melhorarem seu processo/produto.

Apesar dessa pouca proximidade, as pesquisas acadêmicas e assim a universidade, mostraram-se como uma importante causa no surgimento de novas tecnologias e conhecimento, tanto para empresa quanto para a sociedade como um todo. Desta maneira a universidade tem assumido um papel importante no impulso de atividades inovadoras das empresas. Em um mundo globalizado com uma evolução tecnológica em alto nível, a interação U-E se faz de grande importância para o desenvolvimento do país, contribuindo positivamente nos avanços tecnológicos (MARCONDES, PEREIRA e SOUSA, 2016).

“Compreender melhor as dificuldades e benefícios percebidos na interação universidade-empresa é fundamental para que se desenvolva um ambiente mais propício para a inovação e geração de novos conhecimentos “ (TEIXEIRA, TUPY e AMARAL, 2016, p. 1360).

Na relação U-E, Bruneel, D’este, Salter, (2010), *apud* Teixeira, Tupy e Amaral, (2016), apontam duas barreiras como responsáveis por causar dificuldades na

interação universidade-empresa. A orientação que é formada por diferentes normas e instituições que regulam o comportamento dos pesquisadores em cada uma e por outro lado a transição da propriedade intelectual que acaba gerando um conflito de interesses entre as instituições.

Porém, nem todos os casos apresentam aspectos negativos como no exemplo que Dagnino e Gomes (2003), citam sobre o caso de interação universidade-empresa que envolve a Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade estadual de Campinas (FEM/Unicamp) e uma multinacional fabricante de autopeças, atualmente, Eaton Truks Corporation. O artigo cita pontos fortes que impactam positivamente na interação U-E, pesquisa universitária, formação de recurso humano e capacitação tecnológica da empresa.

A universidade se dispôs a reunir um grupo envolvendo pessoas da engenharia elétrica, na área de controles elétricos, e de software, e fez uma proposta à Clark. Nós achamos que valeria a pena apostar, uma vez que estaríamos agregando uma equipe de altíssimo nível, com doutores, mestres e graduandos, que dificilmente poderíamos contratar aqui na empresa, e também poderíamos contar com os laboratórios da universidade e com os nossos. Por outro lado, tínhamos noção da dificuldade que seria realizar um trabalho com a universidade, porque o foco do pesquisador universitário é diferente do nosso; nós estamos visando a um mercado, temos um plano objetivo de tempo, que nem sempre o pessoal da universidade tem. Mas resolvemos apostar (DAGNINO e GOMES, 2003, p. 288).

De acordo com Dagnino; Gomes (2003), do ponto de vista da universidade o projeto permitiu a elaboração de trabalhos acadêmicos com objetivo de obtenção por parte dos pesquisadores de títulos de mestres e doutores. Já por parte da empresa não foi possível continuar com o projeto devido a aquisição pela Eaton Truks que descontinuou a parceria devido a um projeto muito semelhante se desenvolvendo em seu centro de P&D, mas em resposta, a empresa considerou que a parceria com a universidade foi um projeto bem-sucedido.

A interação ou parceria entre universidade e empresa para Segatto-Mendes, (2006), representa uma ferramenta de pesquisa que visa a cooperação entre a empresa e a universidade e aponta para direção de desenvolvimento de novos produtos, processos e conhecimento tecnológico e amplificam os conhecimentos científicos.

As relações interorganizacionais, como a interação entre universidade e empresa, podem ser estruturadas de diversas maneiras. Segundo Hall (2004) *apud* Segatto-Mendes, (2006), a interação pode apresentar aspectos de graus diferentes

como os de formalização e padronização, frequência de transação, relevância e percepção do projeto por cada parte.

Outro caso de sucesso entre a parceria U-E é o da UNIRIO, onde empresários e professores conceberam inúmeras parcerias e convênios. Segundo os autores 60% dos artigos produzidos não tinham foco no mercado. Nessa parceria entre a UNIRIO e algumas empresas dentre elas, O Globo, White Martins, Bayer, Multidision Ampla, Metrório, UNIMED, AMIL, TIM, Nextel, Baxter e SERPRO, os conteúdos gerados apresentavam mais relevância e eram ligados aos cursos de pós-graduação da Universidade (GIRARDI, *et al.*, 2014, p. 13).

Outro caso estudado com resultados significativos é o da siderurgia de Minas Gerais, onde o apoio a esta atividade econômica se faz presente e é regionalmente difundido e facilmente identificado e conta com o ajuda do departamento de metalurgia da UFMG desde o século XIX, sendo caracterizado pela intensa troca de informação entre as IES e centros de pesquisa (SANTOS e DINIZ, 2013).

“Ao serem estabelecidas, as interações entre o setor produtivo e o sistema universitário configuram um importante fator para o desenvolvimento dos sistemas de inovação, tanto na escala regional quanto na escala nacional” (SANTOS e DINIZ, 2013, p. 286).

Como resultado da parceria universidade-empresa na indústria siderúrgica de Minas Gerais constatou-se uma melhora na qualificação do trabalho empregado e outros vínculos de inovação entre as partes. Outro indicador importante do bom resultado desta parceria está no número de patentes depositadas no INPI, demonstrando os avanços tecnológicos do setor. Conseqüentemente o número de mestres e doutores e grupos de pesquisas registrados no CNPq também foram fomentados através da parceria com a indústria. (SANTOS e DINIZ, 2013).

Santos e Diniz (2013) concluem que a siderurgia mineira demonstra uma forte relação com o sistema universitário local, destacando o relacionamento e parceria com a UFMG. Esta condição não somente faz com que Minas Gerais se destaque como líder no setor produtivo siderúrgico como também na absorção de trabalho altamente qualificado e no depósito de patentes.

Rapini, Oliveira e Neto, (2014), falam um pouco sobre a questão do financiamento dos projetos relacionados à interação universidade-empresa, a questão é se a natureza do financiamento influencia nesta parceria. Segundo Rapini, Oliveira e Neto, (2014), é notada na literatura a importância das interações universidade-

empresa para o processo inovativo das empresas. A pesquisa acadêmica fornece compreensões e técnicas que a indústria em seguida utiliza para uma gama de outros propósitos produtivos.

Freeman e Soete (1997) *apud* Rapini, Oliveira e Neto (2014) apontam algumas incertezas envolvendo o processo inovativo: a incerteza técnica; a incerteza de mercado; a incerteza geral da economia (que se pode considerar incerteza de negócio). Leydesdorf e Etzkwitz em 1998 descrevem qual o papel de cada membro na parceria entre a universidade e empresa:

- a) Universidade: gera conhecimento, forma capital humano, e fornece sustentação ao desenvolvimento científico e tecnológico na geração da inovação.
- b) Empresa: atuante na responsabilidade na criação e inovação por meio da transformação de pesquisas em produtos e serviços e sua comercialização.
- c) Estado: atua no incentivo do desenvolvimento e de apoio à pesquisa e inovação.

De uma forma ou de outra, a maior parte dos países está tentando aplicar o modelo da Tripla Hélice. O objetivo comum é criar um ambiente propício à inovação, no qual fazem parte *spin-offs* acadêmicos, bem como médias e grandes empresas que operam em diferentes áreas do conhecimento, o governo/estado e as universidades e seus laboratórios de pesquisa (LEYDESDORFF e ETZKOWITZ, 2000).

Em um período mais recente, Rapini, Oliveira e Neto (2014), discutem a importância da composição do financiamento público para induzir parcerias que envolvam maiores riscos e complexidade nos projetos. Apontam também que financiamentos públicos são importantes para estímulo da parceria universidade-empresa, que a princípio podem continuar com o término do financiamento. Assim os resultados preliminares do trabalho, confirmam a alegação de que incentivos governamentais à cooperação U-E estejam voltados a projetos com maior risco, custos e complexidade. “Isso poderia tornar os programas de estímulos à interação U-E mais efetivos em seus impactos” (RAPINI, OLIVEIRA e NETO, 2014, p. 104).

Conforme Rodrigues (2006, p. 20), ao longo das diversas experiências de interação com o setor produtivo, a universidade vem adotando medidas facilitadoras para expansão do fluxo do conhecimento, observando os benefícios potenciais para ambos. As pesquisas produzidas no ambiente acadêmico têm sido difundidas de diversas formas e mecanismos. Portanto para Rapini e Righi (2006 p. 135) *apud* Rodrigues (2006), a ligação entre as instituições e o setor produtivo se deve as oportunidades tecnológicas e a grande concorrência entre as empresas.

Segundo Rodrigues (2006) um dos mecanismos responsáveis pelo fluxo de informação na parceria U-E se trata da participação temporária de professores universitários ou de pesquisadores de institutos de pesquisa em atividades de P&D e consultoria dentro das empresas, assim como profissionais das empresas que contribuem com seu conhecimento de mercado para a universidade ainda que em escala menor (RODRIGUES, 2006). A transferência de tecnologia U-E vem adquirindo importância estratégica em muitos países, pois representa uma fonte de recursos em pesquisa e inovação para as empresas. (MUSCIO, 2010)

No decorrer da última década a definição de inovação modificou-se e o desafio atual não envolve apenas a inovação de produtos e processos, mas a busca permanente de soluções organizacionais e mercadológicas (COSTA e BRAGA JUNIOR, 2016). Para Zanluchi e Gonçalo (2007), nesse caso a universidade se constitui como um dos principais canais de conhecimento para as empresas e um importante parceiro em desenvolvimento de processos e P&D.

Costa e Braga junior (2016) esclarecem que o passo inicial para a parceria U-E se dá através da demanda e oferta contínua por conhecimento e tecnologias ou seja a necessidade de ambos os envolvidos devem ser considerados. Portanto deve-se criar uma estrutura sólida de cooperação entre a universidade e a empresa. Neste contexto os núcleos de inovação tecnológicas tem um papel considerável no gerenciamento da parceria U-E. Costa e Braga Junior (2016) apresentam alguns resultados e indicam a existência de três etapas processuais e três estágios evolutivos: o pré desenvolvimento da parceria, estrutura e motivos; desenvolvimento da parceria, mecanismos e instrumentos gerenciais; e por fim: pós desenvolvimento da parceria, que envolvem os benefícios. Os estágios evolutivos se mostram como: embrionário, intermediário e maduro.

Para uma melhora significativa no gerenciamento e aproveitamento da parceria U-E Costa e Braga Junior (2016) concluem que os NITs<sup>4</sup> em um futuro próximo devem levar em consideração algumas ações:

Desenvolver indicadores de inovação que indiquem quali e quantitativamente os resultados da parceria U-E, que atualmente são inexistentes.

Elaborar um sistema de informação e suporte à gestão da parceria U-E: registros dos projetos, departamentos envolvidos da universidade e da empresa, onde possa-se fazer o acompanhamento das metas e prazos dos projetos.

Criar programas mais rígidos de cooperação.

Articulação estratégica dos agentes envolvidos, universidades, incubadoras, parques tecnológicos para definição clara do papel de cada parte e planejamento tecnológico integrado. (COSTA e BRAGA JUNIOR, 2016)

Uma estrutura adequada para a cooperação universidade-empresa exige uma atenção cuidadosa sobre a sustentação dos interesses acadêmicos e empresariais. Dessa forma, regulamentos transparentes sobre os direitos de propriedade intelectual se tornam elementos importantes para a eficiência da cooperação. Deve-se optar por uma gerência descentralizada, pois essa opção implica em liberdade para aproveitar as oportunidades da transferência de tecnologia, flexibilidade para gerenciar o uso dos rendimentos das atividades cooperativas e dinamicidade para reverter os resultados dos trabalhos cooperativo sem inovação.

Costa e Braga Junior (2016), apresentam no quadro 1 uma síntese estratégica dos procedimentos gerenciais nas etapas de iniciação, execução e de finalização dos projetos de parceria entre a empresa e a universidade

Perante essas descrições estratégicas dos procedimentos sobre inovação e cooperação tecnológica, pode-se deduzir que a questão central não é mais “o que está disponível cientificamente? ”, mas “o que é necessário tecnologicamente? ”, ou seja, o processo de inovação deve ser guiado pela associação das descobertas científicas com as necessidades tecnológicas. (COSTA e BRAGA JUNIOR, 2016)

Este quadro representa uma síntese estratégica já estudada por vários autores ao longo dos anos.

Portanto, deve-se administrar o processo inovador por meio de uma gestão criativa e flexível que aproveita os conhecimentos científicos novos e antigos, considera as oportunidades dos mercados nacionais e internacionais. (COSTA e BRAGA JUNIOR, 2016)

---

<sup>4</sup> Núcleo na Inovação e Tecnologia

**Quadro 1 – Procedimentos gerenciais vinculados a projetos cooperativos bem sucedidos**

<b>Procedimentos</b>	<b>Descrição dos procedimentos</b>
Definição do portfólio dos projetos	O projeto tem importância estratégica, ele é essencial para que a empresa desenvolva e retenha a liderança tecnológica no mercado e possa vislumbrar um crescimento futuro. A tecnologia nova advinda das parcerias funciona como um salto tecnológico para a empresa.
Seleção dos parceiros tecnológicos	Os critérios para selecionar os parceiros abrangem: proximidade geográfica, contato pessoal precedente, interações anteriores, recomendações pessoais, avaliação das competências científicas e de gestão dos potenciais parceiros
Planejamento participativo da cooperação tecnológica	O planejamento participativo de uma parceria envolve a definição do escopo e dos prazos do projeto, os recursos necessários para viabilizar a parceria bem como as potenciais fontes de fomento, as técnicas de acompanhamento e controle que deverão ser utilizadas e a política de propriedade intelectual a ser adotada.
Definição dos contratos cooperativos	O contrato é geralmente flexível, permitindo expansões e mudanças. A estrutura do contrato se torna viável se as partes tiverem equipamentos, infra-estrutura e habilidades complementares, que não podem ser adquiridos individualmente.
Estruturação física e financeira	Linhas de financiamento direcionadas à projetos cooperativos devem ser buscadas e os recursos físicos de ambas as partes deverão ser utilizados
Estruturação das equipes de trabalho	O projeto é caracterizado pelo elevado interesse pessoal e organizacional da empresa e da instituição parceira. Os participantes do projeto aproveitam a oportunidade para aprender habilidades novas. Um coordenador é designado para administrar a parceria.
Execução dos projetos cooperativos	Há um grau elevado de interesse e de iniciativa por parte da empresa e da academia para conduzir ativamente as atividades. As metas definidas na etapa de planejamento que foram formalizadas no contrato são agora executadas e se necessário são efetuadas mudanças.
Acompanhamento das Atividades cooperativas	O coordenador que administra a interface empresa-universidade realiza diversas reuniões durante o projeto para coordenar as atividades. Há também uma interação frequente entre a acadêmica e a empresa para facilitar a troca de informações..
Avaliação das parcerias tecnológicas	Para avaliar as parcerias são analisadas a base de conhecimento da academia; a qualidade e a facilidade da interação; a habilidade da instituição em compreender a complexidade do problema tecnológico enfrentado pela empresa; a sua habilidade em desenvolver uma tecnologia nova que atenda às exigências da empresa; e a sua eficácia ao executar o projeto.
Transferência de tecnologia	Ocorre quando o conhecimento já existente é disseminado entre as partes envolvidas e o novo conhecimento é criado conjuntamente. A aprendizagem é igual para a empresa e para a universidade, pois o projeto resulta em conhecimentos que serão incorporados por ambas as instituições.
Política de propriedade intelectual	As inovações provenientes das parcerias tecnológicas devem ser patenteadas, sendo a titularidade da empresa e da instituição parceira. Essas patentes não deverão ser licenciadas para os concorrentes da empresa.

Fonte: COSTA e BRAGA JUNIOR (2016)

A transferência de tecnologia e inovação entre U-E é considerado um processo que pode envolver inúmeras etapas entre elas: descoberta científica; revelação da invenção pelos pesquisadores; avaliação da invenção para patenteamento; depósito

da partente; oferta da tecnologia; negociação da licença; comercialização formal (ou informal), (SIEGEL, *et al.*, 2004). Este processo pode acontecer com inumeros aspectos: comunicação oral, transferência física de um resultado; ou através de um programa de licenciamento de propriedade intelectual. (Parker, Zilberman, 1993 *apud* CLOSS, *et al.*, 2012).

No Brasil, nota-se um incremento na relevância da gestão da propriedade intelectual e da Transferência de tecnologia no ambiente acadêmico, destacada pela existência dos Núcleos de Inovação Tecnológica e políticas universitárias (GARNICA e TORKOMIAN, 2009). Nas últimas décadas as universidades tem conquistado maior relevância para o setor produtivo, na medida em que contribuem para a geração de novos conhecimentos, por meio da pesquisa e do desenvolvimento, e auxiliando no processo de inovação nas empresas (BERNI, *et al.*, 2015, p. 262). Para as universidades que participam de projetos em cooperação com empresas a principal motivação esta pautada em experiências práticas na criação de projetos de pesquisa (IPIRANGA e ALMEIDA, 2012).

Para Andreassi (2007), a parceria entre Universidade-Empresa tem um papel fundamental para estimular o ensino e a inovação tecnológica empresarial. Segundo o autor acordos entre Universidade e Empresa são essenciais para prover o avanço da empresa tanto em conhecimento como em novas tecnologias. Além de desenvolver inovação, o papel da universidade está em transformação – da tradicional função do ensino e pesquisa para atuação ativa no desenvolvimento econômico. Para isso, é essencial que a universidade tenha uma relação mais intensa com o ambiente externo, principalmente com o meio empresarial.

Partindo da hipótese de que há um interesse tanto da empresa como da universidade nesta parceria, podem-se destacar algumas razões para acordos de cooperação entre ambas, como exemplificado na Tabela 1.

Segundo Salomon (2007), para que as empresas se tornem reconhecidas e competitivas, já não basta a adaptação de produtos e processos às necessidades nacionais. Atividades que geram resultado inovador contribuem não só para o desenvolvimento da organização, quanto para o crescimento da economia. Para a realização destas atividades algumas empresas vêm percebendo o quanto as parcerias com universidades podem contribuir com a transferência de seu conhecimento, embora, afirma a autora, existam conflitos que podem comprometer uma parceria duradoura. (SALOMON e SILVA, 2007)

**Tabela 1 – Razões para colaboração Universidade-Empresa**

<b>Razões para as universidades colaborarem com as empresas.</b>	<b>Razões para as empresas colaborarem com as universidades.</b>
Aumentar o fundo para pesquisas acadêmicas e equipamentos de laboratório	Conduzir e orientar P&D para novas tecnologias e patentes
Testar a aplicação prática da pesquisa.	Desenvolver novos produtos e processos
Obter visões na área de pesquisa	Resolver problemas técnicos
Olhar para oportunidades de negócios	Melhorar qualidade do produto
Ganhar conhecimento sobre problemas práticos úteis para ensino	Ter acesso a nova pesquisa, através de seminários e <i>workshops</i>
Criar oportunidade de estágio e emprego para os estudantes.	Manter um relacionamento progressivo com a universidade e recrutar graduados.

Fonte: (SALOMON, 2007)

### 3.1 A visão da Universidade.

Algumas Universidades que desenvolvem projetos colaborativos com empresas têm relatado alguns aspectos positivos e negativos dessa parceria, por exemplo, um professor relata o preconceito sofrido por docentes ao conduzirem projetos em colaboração com empresas, com alguns depoimentos colhidos entre docentes da Unicamp. Para o autor uma série de obstáculos é desencadeada nessa relação. Pode-se citar como um deles a burocracia e a rigidez acadêmica encontradas nas Universidades, como afirma este professor entrevistado: (ANDREASSI, 2007)

Várias Universidades criam escritórios para falar com empresas; cada um com uma denominação diferente. Algumas vezes são megaestruturas: presidente, diretor, chefe do conselho não sei do quê, representação não sei de onde, aquela coisa toda. Eu critico isso, acho um absurdo a gente ainda estar pensando nesse tipo de coisa (...). Às vezes me perguntam: Como é que você faz contatos? Pelo telefone eu digo. Porque sempre estão pensando em mecanismos, documentos, protocolos e carimbos (ANDREASSI, 2007, p. 42).

A rigidez e a burocracia das Universidades camuflam a falta de preparo dos pesquisadores derivados das áreas técnicas ao defrontar com empresários e executivos, falar a mesma linguagem das empresas. A seguir um exemplo na fala de um professor que omite sua identidade a fim de facilitar a relação. (ANDREASSI, 2007)

Porque se você colocar para negociar um professor, doutor, pós-graduado, com vários títulos (não tenho nada contra), a chance de dar certo é muito baixa (...). O grande problema das universidades é justamente esse, é uma coisa muito acadêmica. As pessoas que estão não tem a menor experiência nessa área, pelo menos com as empresas. Eles são muito bons

pesquisadores, ótimos docentes, mas nunca foram empresários, com algumas exceções. Eles não sabem nem, a linguagem, e então não há conversa (...). Inclusive eu sempre digo que não sou professor, que sou engenheiro. Isso tem funcionado, facilita um pouco (ANDREASSI, 2007, p. 42).

Não só os fatores apresentados previamente (rigidez, burocracia e despreparo) enfraquecem esta relação, outro fator que se pode citar é o preconceito do ambiente universitário para com o ambiente empresarial, como aponta Andreassi (2007), em mais um depoimento colhido:

Eu ouvi, um professor declarar, num colóquio, que não faz sentido nenhum a universidade desenvolver uma técnica para a indústria faturar e lucrar com isso. Vários docentes e instituições, por desenvolverem projetos de cooperação, passaram a enfrentar resistência no meio acadêmico. Eles [colegas que se encontram na pesquisa básica] tendem a achar que a gente é um mercador, que está se vendendo. Nos colegiados eles mostram um certo desdém pelas nossas atividades (ANDREASSI, 2007, p. 43).

Não se pode generalizar e replicar os depoimentos como representação de toda a classe acadêmica e científica, mas certamente demonstra a indiferença da Universidade em alguns aspectos em relação ao ambiente empresarial, da mesma maneira que há por parte das empresas aversão pelo meio acadêmico. Claramente, estas indiferenças devem ser superadas. (ANDREASSI, 2007)

Além destes, outros obstáculos aparecem em estudos recentes, Bruneel, D'Este e Salter (2010) *apud* Teixeira, A. et al (2016), comentam sobre as barreiras de orientação e transacionais, onde aparecem os conflitos sobre propriedade intelectual e concluem que diminuindo as barreiras de orientação com o incremento de conhecimento técnico científico, as barreiras transacionais passam a exigir uma negociação com um número maior de pesquisadores universitários. Araújo *et al.* (2015) *apud* Teixeira, A. et al (2016), aponta outro obstáculo: dificuldade de capacitação. “Essa dificuldade está relacionada a problemas com a qualificação do pessoal e de conhecimento por parte tanto das universidades quanto das empresas.” (TEIXEIRA, TUPY e AMARAL, 2016), tornando o processo de interação ainda mais burocrático.

### 3.2 A visão da empresa.

Para fundamentar o posicionamento da empresa em relação a parceria, Andreassi entrevistou alguns executivos a fim de colher o seu ponto de vista em relação a parceria Universidade-Empresa. São empresas que através desta parceria desenvolveram e aperfeiçoaram projetos e processos produtivos (ANDREASSI, 2007). Segundo um dos diretores entrevistados:

O interesse dos acadêmicos é mais por assuntos relacionados à alta tecnologia, preferencialmente em campos não explorados. Isso porque tais assuntos geram artigos passíveis de serem apresentados em congressos científicos, o que de certa forma se justifica pelo fato de toda a avaliação docente dentro da universidade estar baseada praticamente em publicações (ANDREASSI, 2007, p. 44).

Na visão da empresa a parceria U-E, para universidade, objetiva-se apenas em pesquisa e desenvolvimento experimental. Se o desenvolvimento é interessante para gerar artigo científico em sua maioria não é interessante para empresa devido a confidencialidade industrial.

Em destaque outro problema recorrente é a burocracia que atua diretamente no prazo para conclusão dos projetos em parceria U-E. Como relata outro entrevistado:

Quando precisamos desenvolver algum projeto, quando é possível procurarmos diretamente o pesquisador ou professor, sem passar pelos trâmites burocráticos da universidade. Mesmo assim quando o projeto é em conjunto com a universidade, já colocamos um horizonte de prazo maior para sua finalização porque o ritmo da universidade é mais lento que o nosso (ANDREASSI, 2007, p. 44).

Analisando as entrevistas notou-se que não há reclamação entre a qualidade dos resultados obtidos, mas sim em relação aos prazos e aos objetivos serem diferentes. Conclui os autores que a relação Universidade-Empresa exige muito aprendizado. O início da relação geralmente se dá com contratos de baixo valor financeiro e só depois de certo grau de confiança é que se passa realizar projetos com maiores financeiramente e de maior risco (ANDREASSI, 2007).

Existe certamente uma demanda para que as universidades atuem cada vez mais externamente e em conjunto com empresas, reduzindo assim os custos com pesquisa e desenvolvimento, custos estes que são altos e nem sempre o mercado absorve. (BORCHARDT, VACCARO, *et al.*, 2009, p. 12)

### 3.3 Problemas na Parceria Universidade-Empresa

No Brasil observa-se que a relação U-E vem sendo constituída e casos de sucesso são retratados. No entanto, os estudos apontam que existem obstáculos a serem superados, tais como a burocracia das universidades, falta de objetivos comuns e tempo de execução (ZANLUCHI e GONÇALO, 2007, p. 2). Para Andreassi (2007), os conflitos de interesse e problemas na parceria Universidade-Empresa são oriundos de motivações distintas entre as partes envolvidas. Sendo assim o autor definiu esta parceria como:

Um modelo interinstitucional entre organizações de natureza fundamentalmente distinta, que podem ter finalidades diferentes e adotar formatos bastante diversos. Nesse conceito incluem-se interações tênues e pouco comprometedoras, como a demanda de estágio profissionalizante, até conexões com grandes programas de pesquisa cooperativa, em que chegam a ocorrer divisões de créditos resultantes da comercialização dos resultados (PLOSNSKI, 1992 *apud* SEGATTO, SBRAGIA, 1996 *apud* ANDREASSI, 2007, p 38).

Conforme analisa Andreassi (2007), apesar de globalmente a interação entre Universidade-Empresa não ser algo novo, somente a partir de 1970 a mesma vem se tornando mais clara, recorrente e planejada. O autor afirma que é pouca a interação Universidade-Empresa, mesmo em países desenvolvidos, e pode se explicar este fenômeno devido a diferença motivacional de cada lado. Relata ainda que enquanto a Universidade procura as empresas para obter conhecimento prático sobre problemas existentes, agregar informações aos processos de ensino e pesquisa, adquirir recurso financeiro e divulgar sua imagem, as empresas se interessam por pessoas altamente qualificadas e pela possibilidade de resolver problemas técnicos que geram a necessidade de pesquisa, reduzindo custos e riscos com processos de P&D, podendo acessar novos conhecimentos desenvolvidos no meio acadêmico e identificar estudantes para futuros recrutamentos. Apesar das motivações não se mostrarem totalmente incompatíveis, claramente são diferentes e, se mal geridas, tornam-se obstáculos intransponíveis. Por fim Segatto e Sbragia (1996) *apud* Andreassi (2007) destacam os seguintes obstáculos na relação universidade e empresa:

- a) A procura do conhecimento basal produzido pela universidade, focando a ciência básica e não o desenvolvimento ou a comercialização, uma vez que seus doutores são avaliados pelas suas publicações;
- b) O tempo de processo, pois enquanto na empresa o foco é o curto prazo, em virtude da objetividade das pesquisas, na universidade o foco é o longo prazo;
- c) O ponto de vista por parte da universidade de que o governo deve ser o único patrocinador das atividades de pesquisa a fim de garantir a plena autonomia universitária e a liberdade de publicação;
- d) Outros aspectos: carência de órgãos legais que regulamentam as atividades de pesquisa; ausência de comunicação entre as partes; instabilidade das instituições e excesso de burocracia das universidades.

Mesmo com todos os obstáculos listados acima, os autores afirmam que com uma parceria eficaz o ganho pode ser significativo para a economia e o desenvolvimento tecnológico nacional, a exemplo de alguns países desenvolvidos. Andreassi (2007) sinaliza ainda para a utilização de recursos humanos especializados, laboratórios e instalações modernas. O principal ganho para a Universidade é a obtenção de capital para pesquisa básica, além de *Know-how* industrial (ANDREASSI, 2007, p. 39).

Para que as empresas se tornem de ponta e concorrentes de alto nível, já não basta a adequação de um produto ou processos às necessidades nacionais e internacionais. Atividades inovativas trazem excelentes resultados e contribuem não só para o desenvolvimento da empresa, quanto para o desenvolvimento da economia. Para que estas atividades aconteçam algumas empresas vêm entendendo o quanto as universidades podem colaborar com a transferência de conhecimento, apesar de existir conflitos que podem comprometer um relacionamento constante. “O que devemos, no entanto, ressaltar, é a importância desse relacionamento para fortalecer uma gestão e aprendizagem nas organizações.” (SALOMON e SILVA, 2007, p. 19)

## **4 PARCERIA UNISO - WALTER DO BRASIL**

Esta parceria começou a ser construída em meados de 2016 com convite feito à Uniso para inauguração do então novo espaço tecnológico pertencente a empresa Walter do Brasil. Espaço este já utilizado pela empresa para treinamentos técnicos, testes de ferramentas e desenvolvimento de processos para usinagem. Com essa inauguração a empresa ampliou sua capacidade de atendimento e passou a contar com uma maior disponibilidade de máquinas. Por outro lado, a Uniso não contava em seus laboratórios de engenharia com equipamentos em nível industrial como: Centro de usinagem e torno CNC. Deste modo, a Walter do Brasil com a intenção de desenvolver o uso do Technology Center e a Uniso com a intenção transformar as aulas de engenharia em aulas com um conteúdo mais práticos, firmaram um convenio para compartilhamento do espaço industrial para uso dos componentes curriculares da graduação e pós-graduação da universidade.

Com esta parceria ambas instituições objetivaram o progresso e o bem-estar da coletividade e transferência de conhecimento para se conseguir o desenvolvimento de projetos que visem melhorias na comunidade regional e científica.

O formato dessa parceria foi definido e firmado sob a lei federal 10.406 de 10/01/2002 e sob as cláusulas e condições estipuladas conforme contrato. (ANEXO B).

### **4.1 Descrição das Atividades.**

As atividades realizadas no Laboratório de Manufatura Avançada contam com a participação de profissionais da empresa através de palestras e orientações técnicas. As atividades são elaboradas conforme os assuntos abordados em sala de aula. Como exemplo pode-se citar a aula de desenho auxiliado por computador. Nesta atividade os estudantes de engenharia do primeiro e segundo semestre (turmas mistas), participam de uma palestra ministrada por um profissional de engenharia da empresa. A palestra tem o objetivo de orientar os estudantes para a importância do desenho técnico na rotina do engenheiro. São abordados termos técnicos e exemplos práticos de aplicações do desenho técnico na rotina do engenheiro na indústria, em seguida os alunos seguem para a área do laboratório destinada às atividades práticas para que possam assim acompanhar a utilização do desenho técnico em uma

máquina ferramenta. Da mesma forma isso ocorre em outras aulas quando realizadas no laboratório.

Para que as atividades aconteçam de forma eficiente o laboratório conta com um técnico especializado que orienta os professores e estudantes e fica responsável pelas atividades teóricas e práticas realizadas no laboratório. Existe também a necessidade de que as atividades planejadas pelos professores passem por um agendamento, devido ao fato de ser um ambiente industrial e profissional, portanto, algumas medidas de segurança e organização devem ser tomadas antecipadamente à visita dos estudantes.

No início das atividades do laboratório de manufatura avançada havia a necessidade de os professores fazerem uma solicitação junto aos coordenadores de cada curso de engenharia da universidade para que os mesmos entrassem em contato com o técnico responsável pelo laboratório e este agendava junto a empresa as atividades a serem realizadas.

Com a evolução da parceria e das atividades ao longo dos semestres e assim entrando nas rotinas dos cursos de engenharia, o processo de agendamento se tornou mais simples. A partir do segundo semestre de 2017 o professor passou a agendar as atividades diretamente com o técnico responsável pelo laboratório sem a necessidade da anuência do coordenador, o qual passou a receber relatórios dos professores sobre as atividades realizadas na empresa.

Para a preparação das atividades, os professores debatiam junto ao técnico o tema da aula para que a atividade prática planejada complementasse a aula teórica. Nas aulas de usinagem por exemplo, são feitas demonstrações em torno mecânico e fresadora convencional, mas também é feita uma pequena introdução sobre centro de usinagem e torno CNC, estimulando a curiosidade do estudante para as próximas visitas com outras componentes curriculares.

Pode-se citar, como outro exemplo, a aula de automação da manufatura, onde o professor responsável agenda suas atividades no laboratório junto a empresa por aproximadamente 6 semanas. Nestas aulas são debatidos e exemplificados com atividades práticas temas como, programação CNC e elementos de máquina como parte da automação de algumas linhas de produção. Durante este período o estudante tem a possibilidade de vivenciar na prática algumas rotinas de um engenheiro que executa o planejamento de uma determinada operação de produção em um centro de

usinagem e planejar uma rotina de faceamento através de um programa CNC desenvolvido pelo estudante e aplicado no simulador da própria máquina.

Outra possibilidade, são os treinamentos para estudantes inscritos em projetos de iniciação científica nas áreas de engenharia. Nos quais os estudantes recebem um treinamento em processos produtivos como:

- Torneamento
- Fresamento
- Furação
- Roscamento
- Programação CNC

Esses treinamentos são a base para o início das atividades práticas elaboradas em seus projetos de iniciação científica.

Como por exemplo o trabalho realizado junto a empresa pelo estudante Felipe cursando na época o 6º semestre de engenharia de produção. O trabalho tinha como objetivo pesquisar a influência do melhor direcionamento do fluído refrigerante na vida útil da ferramenta nas operações de desbaste. Também buscou-se compreender se era viável investir na modernização do sistema de adaptação do porta-ferramenta e refrigeração interna dos equipamentos, visando melhorar o direcionamento dos canais de refrigeração e com isso ganhar mais produtividade e aumentar a vida útil da ferramenta. Toda a parte experimental deste trabalho foi realizado dentro das dependências da empresa com auxílio do técnico do laboratório e funcionários da empresa especialistas na área de usinagem atuando nas orientações e planejamento estratégico de torneamento.

Essas atividades somadas resultaram em quase 1000 visitas e mais de 400 horas de atividades dentro da empresa.

## 5 METODOLOGIA

O método de pesquisa utilizado para avaliação da parceria é de cunho opinativo, anônima e voluntária, desta forma não houve a necessidade de solicitar a aprovação do conselho de ética em pesquisa e também proporcionou uma situação confortável para se obter as respostas às questões formuladas. Esta pesquisa foi aplicada a todos os envolvidos com a parceria, ou seja, estudantes de engenharia, professores da Uniso e funcionários da Walter do Brasil que participaram direta ou indiretamente das atividades que aconteceram no Laboratório de Manufatura Avançada.

Como critério de escolha, foram selecionadas a participar da pesquisa apenas os professores que ministraram alguma aula no laboratório, alguns funcionários que palestraram para os alunos selecionados através de uma lista de e-mail cadastrados em um banco de dados da empresa, que contabiliza ao longo do ano o número de visitas em seu espaço industrial. Esta coleta de dados foi dividida em 2 etapas.

Na primeira etapa, após uma triagem no banco de dados fornecido pela empresa, identificou-se o número de estudantes que participaram das atividades no laboratório.

Com o número de estudantes, 240 em seu total, a próxima etapa visou a formulação do tipo de pesquisa e qual o método a ser utilizado para aplicá-la. Foram selecionados inúmeros exemplos de pesquisas e questionários a fim de selecionar a melhor opção. Após algumas discussões a pesquisa a ser utilizada foi a de opinião que utiliza a escala de Likert.

A escala Likert ou escala de Likert é uma escala de resposta psicométrica usada frequentemente em pesquisas exploratórias. Ao responderem a uma pesquisa baseado nesta escala, os respondentes apontam seu nível de aceitação com uma afirmação. (VIEIRA e DALMORO, 2008)

A pesquisa utilizada foi desenvolvida com base nos formulários do Google, (APÊNDICES 1, 2, 3) e aponta para um panorama sobre a percepção do estudante, do funcionário e do professor em relação a melhoria no aprendizado e ensino tecnológico de engenharia da universidade e de como as atividades realizadas na empresa impactam na sua formação como engenheiro. Como forma de aplicar a pesquisa foram enviados e-mails contendo um link para acesso a pesquisa (formulários Google) a todos os estudantes, funcionários e professores que

participaram das atividades realizadas no laboratório e preencheram o formulário de visita fornecido pela empresa.

A primeira parte da pesquisa identificou o perfil básico dos estudantes como: curso de engenharia que se encontra matriculado, qual componente curricular estava cursando quando visitou o laboratório e qual semestre ocorreu a visita. Para os funcionários da empresa e professores da universidade estas questões foram eliminadas.

Em resposta a pesquisa, obteve-se o retorno integral por parte dos cinco funcionários da empresa e dos seis professores que participaram das atividades realizadas no laboratório. Dos 240 estudantes apenas 115 retornaram os questionários preenchidos, provavelmente devido ao fato de ser um questionário realizado on-line, anônimo e voluntário.

### **5.1 Pesquisa aplicada aos estudantes**

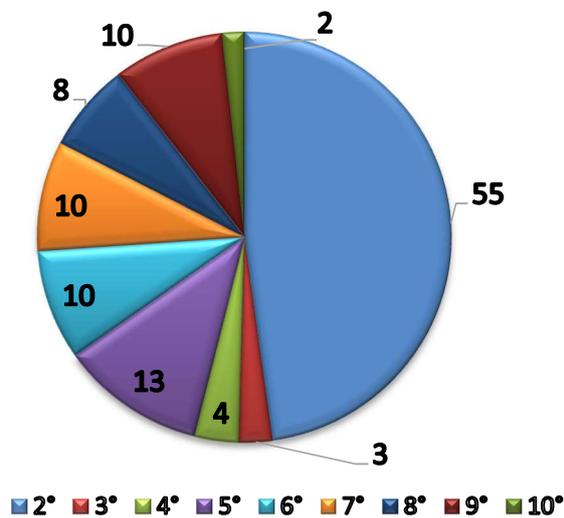
Os dados apresentados no gráfico 4 mostram a qual semestre o estudante estava cursando ao visitar o laboratório. Observa-se que 55 dos 115 estudantes, ou seja quase 50% dos participantes da pesquisa, são estudantes do segundo semestre de engenharia. Isso remete ao fato de que desde o início do curso o aluno já tem a possibilidade de visitar o laboratório de manufatura e participar de atividades relacionadas a indústria, podendo assim interagir com o ambiente profissional e adquirir conhecimento e preparo que no geral seriam adquiridos somente com o avanço do curso de engenharia onde as turmas são divididas e se tornam menores com o avanço do curso. Motivo pelo qual a outra parcela dos respondentes é heterogênea.

No gráfico 5 está apresentado os dados das disciplinas em que os estudantes de engenharia cursavam no momento da visita ao Laboratório de Manufatura Avançada. Os resultados apontam que em sua grande maioria os estudantes participaram da atividade no laboratório através do componente “desenho auxiliado por computador”, uma componente curricular mista que abrange todos os cursos de engenharia. Os estudantes inscritos ou que almejam praticar do projeto de iniciação científica também aparecem em destaque juntamente com os alunos da componente curricular de Automação da produção e Fundamentos da produção.

Os gráficos 4 e 5 mostram um cenário em que a maior parte dos estudantes de engenharia que participam das atividades no laboratório estão no início de seus cursos e visitam a empresa em turmas mistas ou em treinamentos técnicos de usinagem para estudantes que participaram das visitas e são convidados a se inscrever nos treinamentos ou são inscritos, ou pretendem se inscrever, nos projetos de iniciação científica.

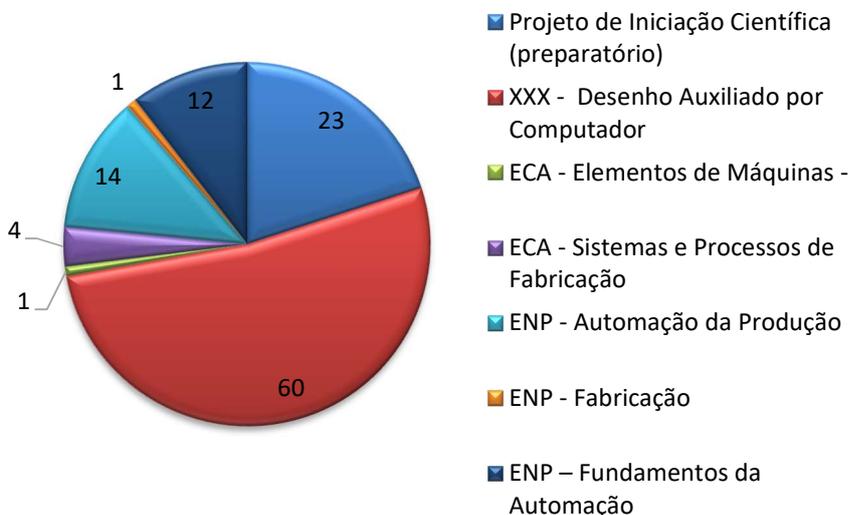
É possível também que esses alunos somem horas complementares em acordo com seus coordenadores de curso ao realizarem as atividades elaboradas junto a empresa.

**Gráfico 4 – Número de alunos por semestre**



Fonte: elaboração própria

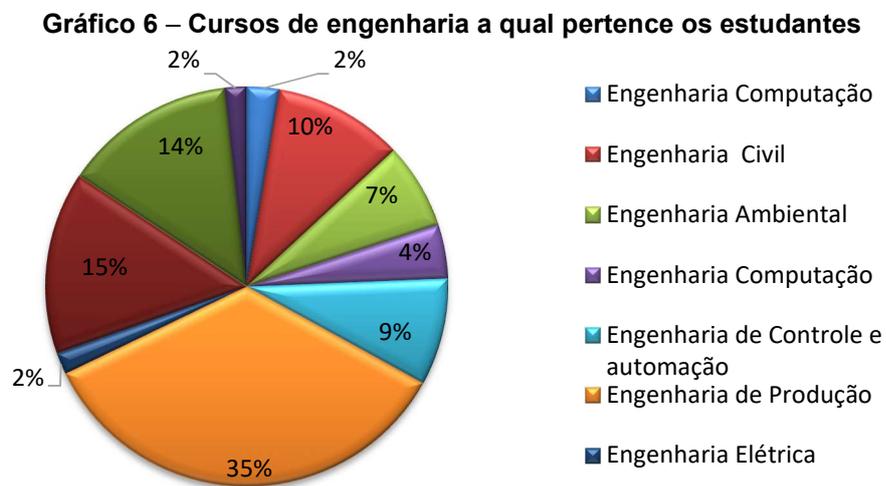
**Gráfico 5 – Número de alunos por componente curricular cursada.**



Fonte: elaboração própria

Dos 11 cursos de engenharia ofertados pela universidade 9 participam das atividades no laboratório através da componente curricular “desenho auxiliado por computador”, que é oferecida a todos os cursos de engenharia. Entretanto, o maior número de estudantes que participam das atividades no laboratório são os matriculados no curso de Engenharia de Produção (Gráfico 6).

No gráfico 7 é apresentada uma primeira percepção dos estudantes em relação a qualidade dos cursos de engenharia da Uniso com a parceria Uniso/Walter do Brasil. Um grande número de estudantes que responderam à pesquisa concorda plenamente que a parceria entre a Uniso e a Walter do Brasil trouxe melhoria aos cursos de engenharia da universidade.



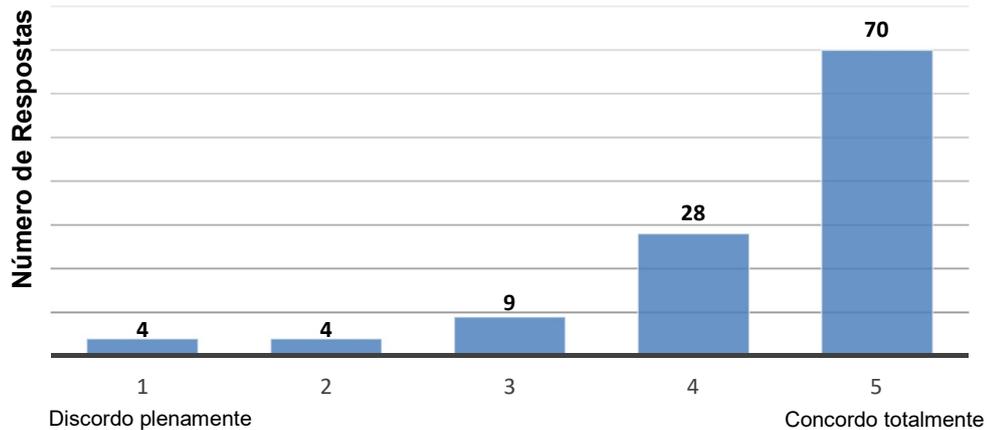
Fonte: elaboração própria

Ao levar em consideração a opinião dos estudantes em relação a qualidade do curso no qual eles se encontram matriculados, a instituição de ensino superior tem a possibilidade de mapear e corrigir falhas que levem o estudante a se evadir da universidade.

Uma das formas possíveis de melhorar a qualidade do ensino de engenharia é a utilização de laboratórios para atividades práticas. “Essa prática tem sido uma ferramenta muito interessante no processo ensino/aprendizagem, pois além de desenvolver determinadas habilidades, estimula a motivação dos alunos no curso”. (BUONICONTRO, 2003). No gráfico 7 é possível observar que para a maioria dos estudantes que participaram da pesquisa, a parceria entre a Uniso e a empresa Walter do Brasil possibilitou uma melhora no ensino de engenharia com a realização de atividades no laboratório da empresa

### Gráfico 7 – Percepção de melhoria nos cursos de engenharia

Com a estruturação da parceria entre a Walter do Brasil Ltda. e a Uniso o ensino de engenharia com a utilização do Laboratório de Manufatura Avançada melhorou.

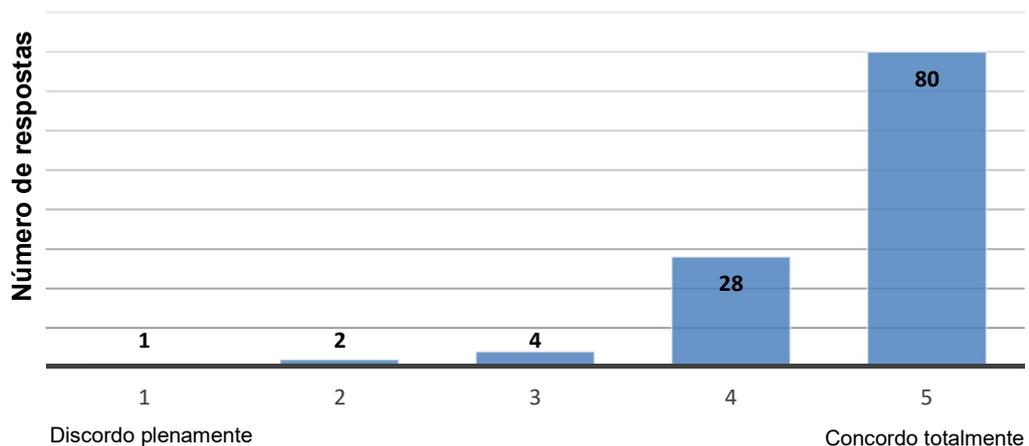


Fonte: elaboração própria

É possível verificar no gráfico 8 a percepção do estudante em relação ao seu aprendizado com as atividades realizadas no Laboratório de Manufatura Avançada.

### Gráfico 8 – Favorecimento do aprendizado

As atividades realizadas na empresa Walter do Brasil Ltda. sempre favorecem o aprendizado do estudante.



Fonte: elaboração própria

O gráfico 8 mostra que a grande maioria dos estudantes tem a percepção que ao participar das atividades no laboratório o seu aprendizado é sempre favorecido.

*A experiência durante as aulas na Walter do Brasil, foram muito válidas, tanto para a vida profissional quanto pessoal. Ter contato com a área fabril, as máquinas utilizadas e profissionais com conhecimento especializados, faz uma*

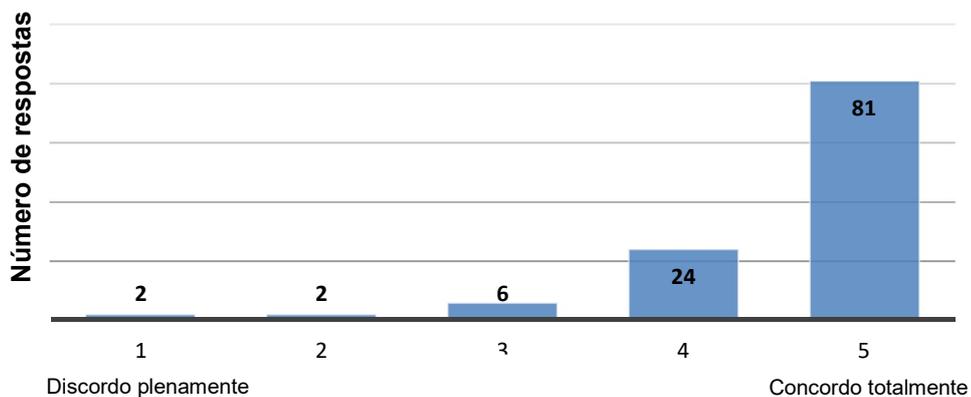
*diferença enorme para nosso conhecimento. Os tópicos apresentados durante as aulas com certeza nos aproximam dos novos processos e softwares utilizados atualmente. Gratidão pela oportunidade. (informação verbal)<sup>5</sup>*

O mesmo fato se repete ao afirmar que o estudante adquire conhecimentos que geralmente não são adquiridos em sala de aula. (Gráfico 9). Esses dados refletem a contribuição das atividades no ganho de conhecimento do estudante em seu ponto de vista.

*Estas aulas práticas que tivemos na Walter do Brasil foram muito importantes para absorver o conteúdo da componente curricular de automação da manufatura, trazendo uma vivência real do chão de fábrica na indústria metal mecânica. Seria ótimo se houvesse oportunidade de estágio para os alunos. É importante salientar a oportunidade oferecida pela instituição de ensino em parceria com a empresa para criar um laboratório para demonstrações práticas. (informação verbal)<sup>6</sup>*

**Gráfico 9 – Conhecimento adquirido**

O estudante de engenharia da Uniso ao participar das atividades na empresa Walter do Brasil Ltda. adquire conhecimentos que no geral não seriam adquiridos apenas em sala de aula.



**Fonte:** elaboração própria

As atividades propostas na Walter frequentemente são relacionadas as atividades industriais ligadas ao ramo da indústria metal/mecânica, portanto, pode-se inferir que os estudantes das áreas da engenharia mecânica, produção, elétrica e controle e automação são os maiores interessados nessas atividades. As engenharias civil, química e de alimentos “apesar de também poderem atuar no ramo

<sup>5</sup> Relato da aluna do 8º semestre de engenharia de produção.

<sup>6</sup> Relato do aluno do 9º semestre de engenharia de produção.

*metal/mecânico, a demanda por seus serviços e mão de obra são aparentemente em menor escala*". (informação verbal)<sup>7</sup>

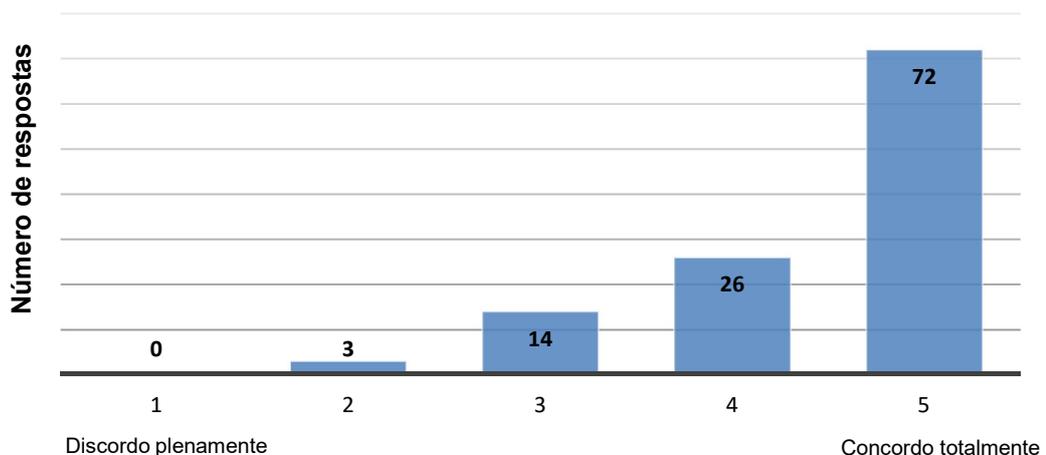
Em comparação, os gráficos 8 e 9 apresentam semelhança de resultados do ponto de vista do estudante em relação ao ganho de aprendizado e ao ganho de conhecimento adquirido no laboratório. Segundo um estudante de engenharia de alimentos a atividade realizada no laboratório não contribuiu para o seu conhecimento na área do curso, mas concluí que: *"a experiência de aprender sobre algo novo sempre é válida e sempre agrega valor ao currículo"*. (informação verbal)<sup>8</sup>

A fim de explorar a percepção dos estudantes em relação ao seu currículo o gráfico 10 mostra que dos 115 estudantes de engenharia respondentes da pesquisa, 72 concordam totalmente com a afirmação de que, as atividades realizadas no Laboratório de Manufatura Avançada sempre agregam valor ao seu curriculum.

*"As empresas estão, cada vez mais, necessitando de engenheiros qualificados para lidar com as rápidas mudanças do ambiente globalizado"*. Existem lacunas a serem preenchida na formação do engenheiro. (SANTOS, 2015, p. 2). As parcerias entre universidade e empresa visam preencher de forma integrada estas lacunas e proporcionar ao estudante o conhecimento básico para ingressar no mercado de trabalho com um currículo abrangente com o mínimo de experiência.

**Gráfico 10 – Valor gerado ao currículo**

As atividades extraclasse realizadas na empresa Walter do Brasil acabam agregando valor ao currículo profissional do estudante.



**Fonte:** elaboração própria

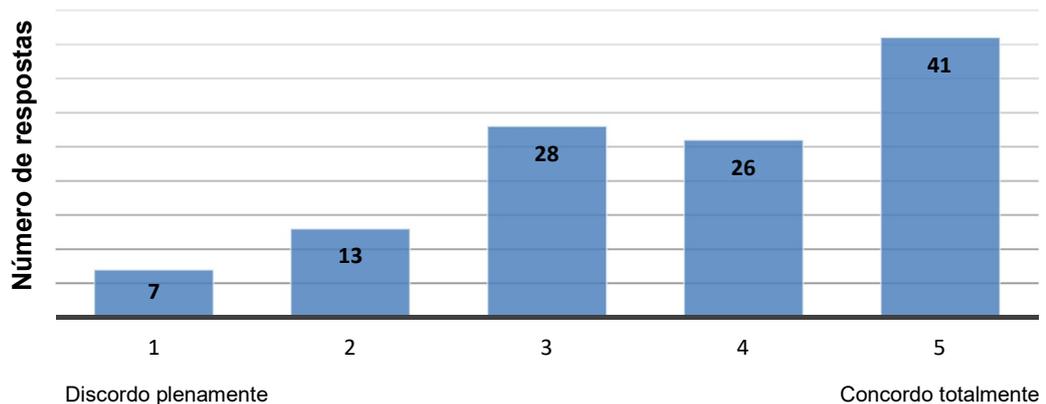
<sup>7</sup> Relato da aluna do 2º semestre de engenharia de construção civil.

<sup>8</sup> Relato da aluna do 1º semestre de engenharia de alimentos.

Uma das premissas para uma boa utilização do Laboratório de Manufatura Avançada é contar com o apoio e incentivo dos professores e coordenadores dos cursos de engenharia da Uniso (Gráficos 11 e 12). As atividades realizadas no Laboratório de Manufatura Avançada contam diretamente com o apoio e incentivo dos docentes da universidade, pois são eles os responsáveis pelas aulas e também são eles que fazem solicitação de agendamento para as atividades práticas acontecerem no laboratório.

### Gráfico 11 – Apoio dos Professores e Coordenadores

Os professores e coordenadores dos cursos de engenharia da Uniso apoiam o uso do laboratório criado com parceria e o utilizam como ferramenta de aprendizado.

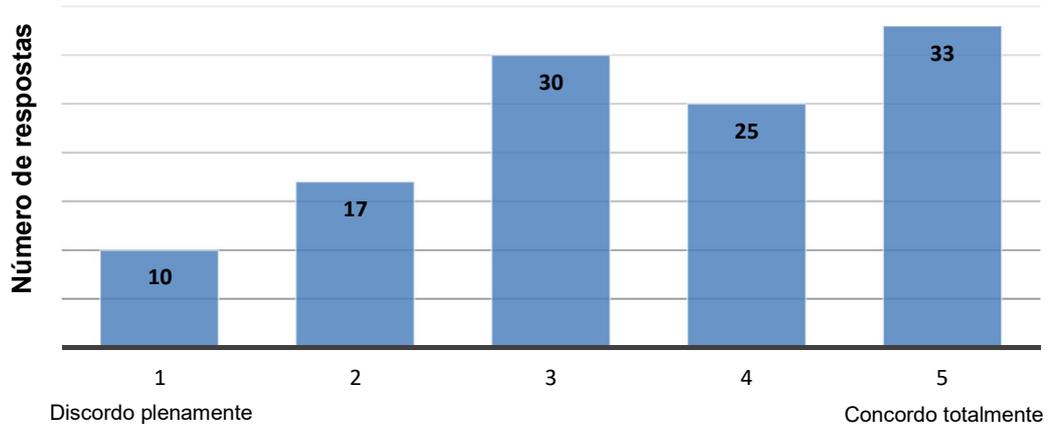


Fonte: elaboração própria

Os gráficos 11 e 12 mostram diferenças entre apoiar e incentivar o uso do laboratório de manufatura. A ideia de participar de atividades no ambiente industrial de fato é bem vista pelos professores e pelos coordenadores da universidade, porém na prática encontra-se algumas barreiras a serem superadas como, por exemplo, o fato que o laboratório de manufatura avançada está localizado fora da universidade. Para que a visita ocorra se faz necessário um planejamento logístico entre os estudantes e a universidade através dos professores e coordenadores. Alguns alunos relatam que os professores apoiam na teoria o uso dos laboratórios da universidade como ferramenta de aprendizado, entretanto sua utilização é muito baixa. Isto se deve, provavelmente, devido à falta de recursos ou mão de obra. Por se tratar de um espaço fora da universidade localizado em uma empresa, o Laboratório de Manufatura Avançada divide as opiniões dos estudantes em relação ao incentivo as atividades realizadas neste local.

### Gráfico 12 – Incentivo dos Professores e Coordenadores

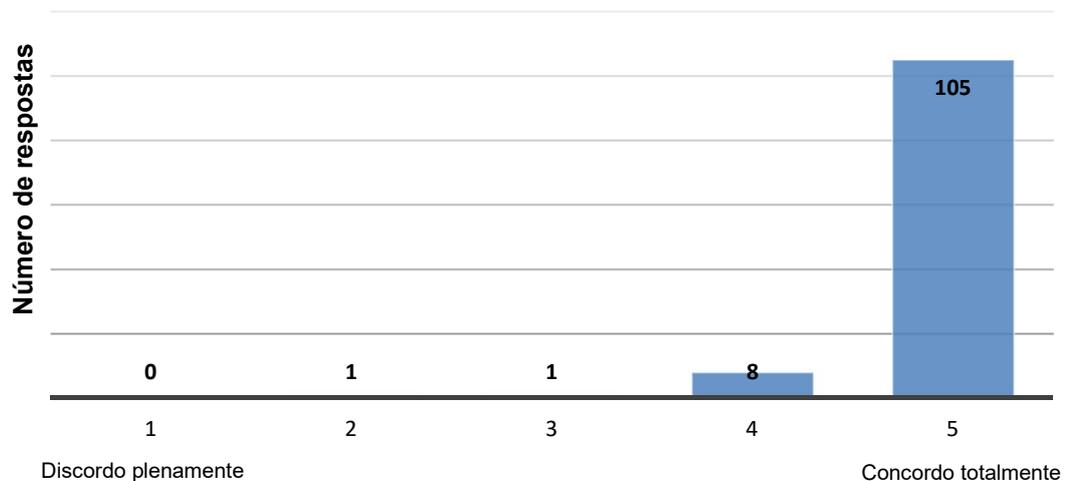
Os professores e coordenadores dos cursos de engenharia da Uniso incentivam o uso do laboratório criado com parceria e o utilizam como ferramenta de aprendizado.



Fonte: elaboração própria

### Gráfico 13 – Parceria com mais empresas

Na sua opinião a Uniso deve manter parcerias como esta, com outras empresas.

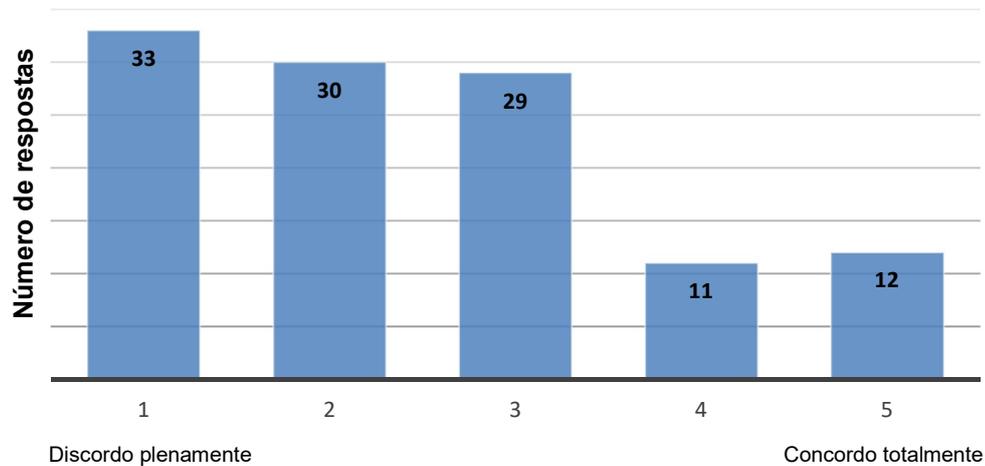


Fonte: elaboração própria

Na opinião dos estudantes a Uniso não só deve manter a parceria existente com a Walter do Brasil, como também firmar parcerias com outras empresas da região, como mostra o gráfico 13. Entretanto, no gráfico 14 nota-se uma divisão considerável por parte dos estudantes em relação aos investimentos em parcerias com a indústria se comparado aos investimentos em laboratórios na universidade. Esta diferenciação pode provir devido ao escopo da Walter do Brasil não atender a 100% dos cursos de engenharia que participaram das atividades na empresa.

### Gráfico 14 – Investimentos em laboratórios na universidade

A Uniso não deveria investir em parcerias com a indústria e sim implantar ou melhorar os laboratórios na Universidade.



Fonte: elaboração própria

No gráfico 13, 105 dos 115 estudantes respondentes da pesquisa, concordam plenamente que a Uniso deveria manter parcerias como a firmada junto a Walter do Brasil com outras empresas, porém no gráfico 14, quando consultados em relação a melhoria dos laboratórios da universidade, este panorama muda consideravelmente, dividindo a opinião dos estudantes. Para entender melhor esse resultado alguns estudantes foram consultados sobre esta desigualdade entre os dados dos gráficos 13 e 14. Os estudantes relataram sobre a logística e a estabilidade da parceria, em destaque as seguintes observações dos estudantes A, B, C.

Estudante A: *“Um laboratório moderno pode se apresentar mais útil por estar dentro da universidade e se a empresa ou a universidade não tiver mais interesse na parceria perdemos um laboratório teoricamente”.*

Estudante B: *“A universidade poderia usar seus investimentos financeiros e intelectuais para fomentar empresas juniores ou FabLab’s e posteriormente firmar parceria com empresas”.*

Estudante C: *“Não é possível firmar parcerias com empresas para atender todos os cursos de engenharia devido a área de atuação de cada empresa, este pode ser um dos motivos desta diferença entre os dados dos gráficos 13 e 14”.*

Ao analisar as opiniões dos estudantes A, B e C, é possível concluir que ao apresentar a possibilidade de parceria com a indústria, a princípio, na opinião deles pode ser interessante, mas ao incluir a possibilidade de investimento em laboratórios na universidade o estudante se mostra dividido.

A evasão de alunos é um problema recorrente que preocupa as instituições de ensino em geral. Muitos trabalhos e pesquisas educacionais têm-se voltado para buscar os motivos pelos quais esse problema vem ocorrendo, a fim de minimizá-lo. A evasão é um fenômeno social complexo, definido por Gaioso (2005) como interrupção no ciclo de estudos. É uma situação que vem preocupando as instituições de ensino em geral, sejam públicas ou particulares. Uma pesquisa realizada por Silva Filho (2007) revela que entre 2000 e 2005, considerando todas as Instituições de Ensino Superior (IES) do Brasil, a evasão média foi de 22%, atingindo 12% nas instituições públicas e 26% nas instituições particulares. Como já mostrado no gráfico 3.

Estar motivado é essencial para realização de qualquer atividade. No gráfico 15 os dados indicam o número de estudantes que se sentam mais ou menos motivados ao participar das atividades no Laboratório de Manufatura Avançada. É possível notar na escala de 1 a 5 que o maior número de respostas encontram-se entre os níveis 3 e 5 mostrando que, o maior número de estudantes se sentem motivados. *“Segundo o relato de um dos estudantes: “parte dos estudantes de engenharia se sentem desmotivados ao longo do seu curso e por sua vez alguns estudantes acabam mudando de curso ou abandonando universidade”. (informação verbal)<sup>9</sup>*

O estudante de engenharia de produção relatou que apesar do Laboratório de escopo específico, visitar ou participar de atividades dentro da indústria é motivador e mostra que a universidade está focada em melhorar a qualidade do ensino de engenharia.

No gráfico 16 os dados apontam que boa parte dos estudantes de engenharia veem o curso no qual se encontram matriculados de outra forma após participar das atividades no Laboratório de Manufatura Avançada.

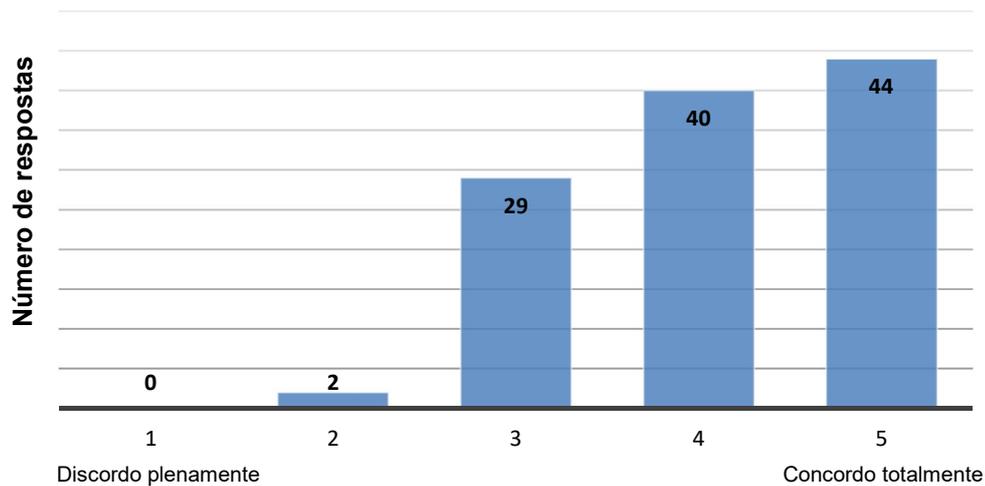
Em geral as aulas são ministradas no Laboratório de Manufatura Avançada apenas uma vez por semestre dependendo da componente curricular. Existem casos de componentes curriculares que utilizam o laboratório com maior frequência como, por exemplo, o componente Automação da Manufatura, disciplina do 9º semestre de engenharia de produção que passa pelo laboratório 5 aulas consecutivas. Qual seria o número ideal de visitas ao laboratório de manufatura avançada e qual a opinião dos estudantes em relação ao seu desenvolvimento com essas visitas. (Gráfico 17).

---

<sup>9</sup> Relato do estudante 5º semestre de engenharia mecânica.

**Gráfico 15 – Motivação dos estudantes**

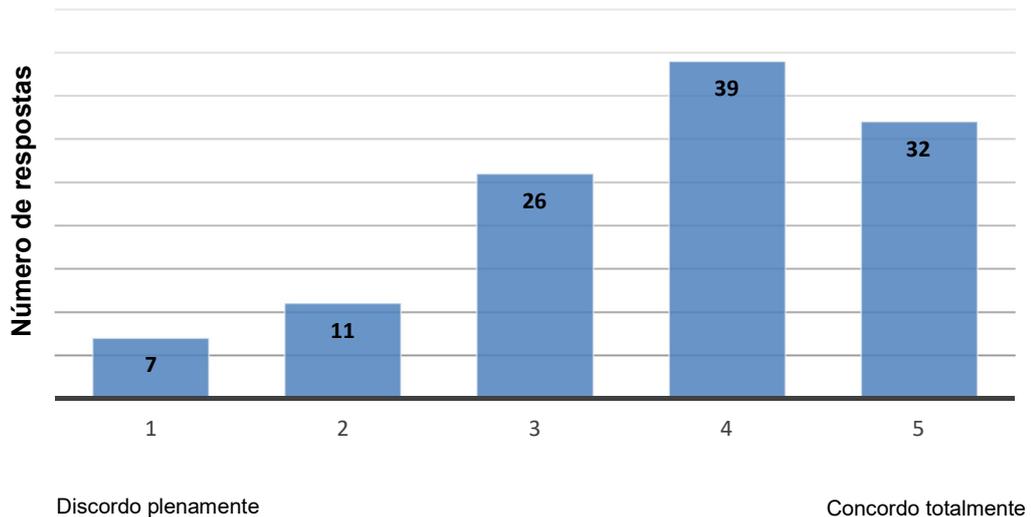
Ao participar das atividades no Laboratório de Manufatura Avançada você se sentiu mais motivado para cursar Engenharia na Uniso



Fonte: elaboração própria

**Gráfico 16 – Visão em relação aos curso de engenharia da Uniso**

A atividade realizada Laboratório de Manufatura Avançada mudou sua visão em relação ao curso de engenharia da Uniso.

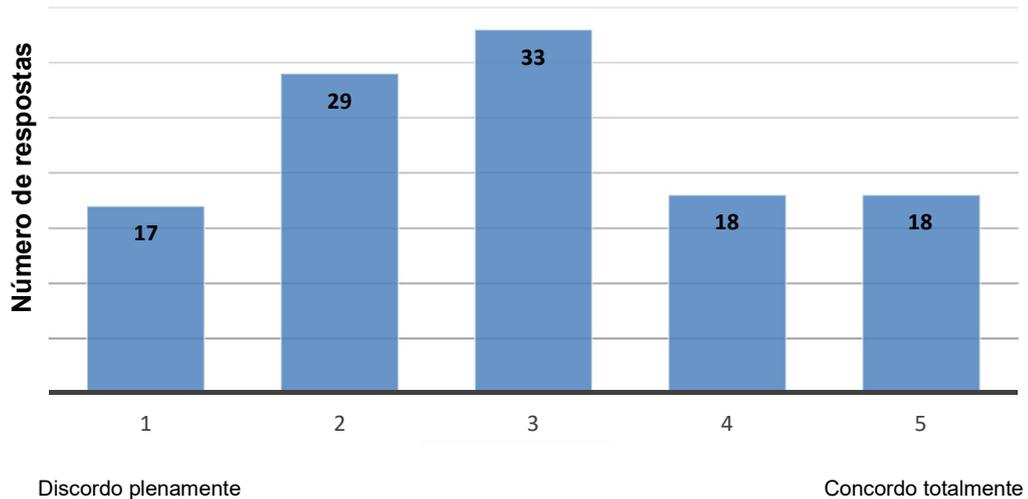


Fonte: elaboração própria

No gráfico 17 os estudantes têm opiniões divididas quando o assunto é o seu desenvolvimento dentro do laboratório enquanto estudante, isso pode ocorrer devido ao fato do laboratório de manufatura estar localizado em uma empresa metal mecânica com um escopo específico (Já mencionado), alguns alunos participam de componentes curriculares em turmas mistas, por exemplo engenharia agrônômica.

**Gráfico 17 – Frequência de visitas x Desenvolvimento**

A frequência com que você visita o Laboratório de Manufatura Avançada por semestre com seu professor é considerada suficiente para seu desenvolvimento como estudante.



Fonte: elaboração própria

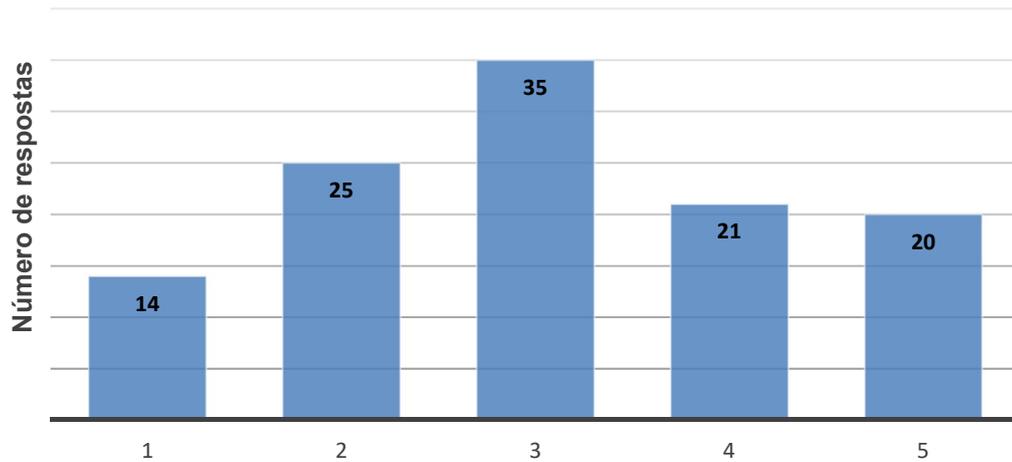
No gráfico 18 a coluna numerada de 1 a 5 representa o número mínimo e máximo de visitas ao laboratório de Manufatura Avançada, nota-se que uma quantia maior dos estudantes respondentes da pesquisa afirmam que de fato para seu desenvolvimento seriam necessário entre 2 á 3 aulas por semestre, uma parcela menor continua com apenas 1 visita e outra porcentagem de estudantes divididos entre 4 e 5 visitas por semestre. Tendo em vista esses dados, observa-se que grande parte dos estudantes que responderam a pesquisa não concordam em participar das atividades no laboratório apenas uma vez por semestre e sim um número maior de visitas, entre 2 e 3 vezes por semestre.

Portanto, a opinião sobre frequência com que o estudante passa pelo Laboratório de Manufatura Avançada neste caso deve ser levada em consideração para que se tenha um bom aproveitamento das atividades em sala de aula.

Como proposta de melhoria para as atividades, os estudantes foram questionados em relação as suas sugestões para a realização das próximas atividades no Laboratório de Manufatura Avançada. As respostas obtidas foram variadas e para que se pudesse achar os pontos em comum nas sugestões dos estudantes as respostas escolhidas apareceram em maior número e o resultado se apresenta no gráfico 19.

**Gráfico 18 – Número ideal de visitas**

Na sua opinião qual seria o número ideal de visitas ao Laboratório de Manufatura Avançada por semestre?



Fonte: elaboração própria

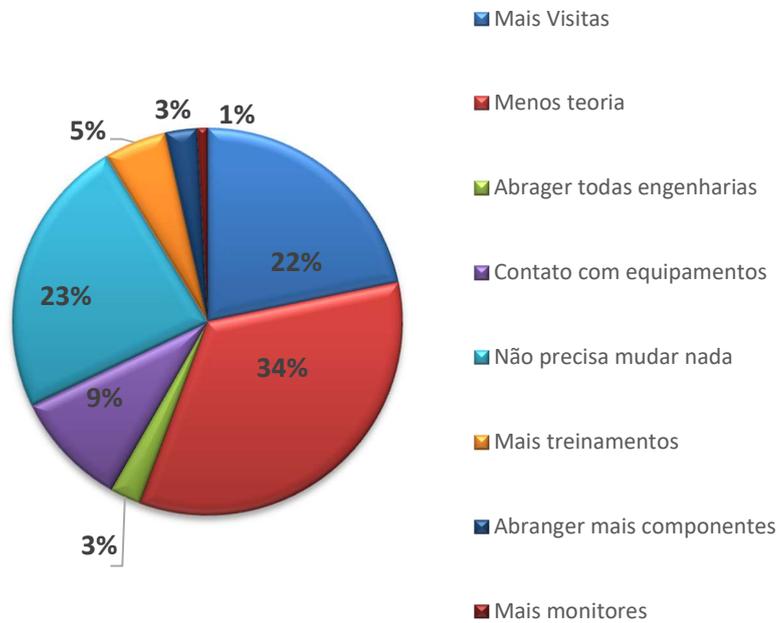
O gráfico 19, mostra que 34% dos estudantes sugerem menos teoria, para 23% não é necessária nenhuma mudança e para 22% dos estudantes respondentes da pesquisa necessitaria ter mais visitas ao laboratório. Um outro dado que chama a atenção é o fato de que 9% dos estudantes responderam que gostariam de ter mais contato com os equipamentos, se levado em consideração as sugestões dos 34% dos estudantes que sugerem menos teoria somados aos 9% de mais contato com equipamentos, chegamos ao um resultado que 43% dos estudantes sugerem menos teoria e mais práticas de laboratório.

No gráfico 20, 95% dos estudantes que responderam a esta questão, sugerem atividades para outras componentes curriculares em seus respectivos cursos. Isso pode ocorrer devido ao fato da empresa Walter do Brasil ser do ramo metal mecânico com clientes em diversas áreas do mercado abrindo, portanto, a possibilidade de compartilhamento de *know-how* com os estudantes de engenharia da Uniso em outros componentes curriculares como, que envolvem os seguintes temas:

- Melhoria continua.
- TPM
- 5S
- Produção enxuta
- Cadeia de suprimentos.
- Manutenção mecânica

### Gráfico 19 – Sugestão de melhoria

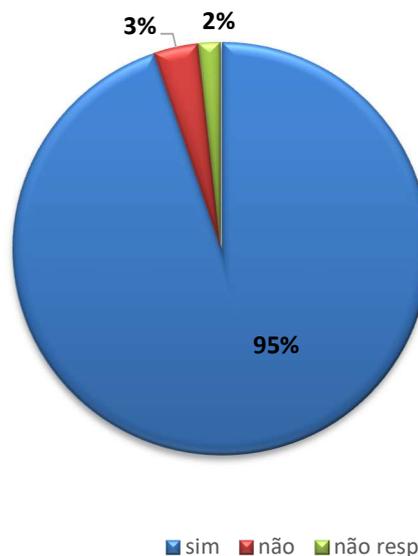
Qual sua sugestão para melhorar a qualidade das atividades no laboratório de Manufatura Avançadas?



Fonte: elaboração própria

### Gráfico 20 – Atividades em outras componentes curriculares

Você gostaria que essas atividades na empresa fossem realizadas em outras componente curriculares do seu curso?



Fonte: elaboração própria

## 5.2 Pesquisa Aplicada aos Professores.

A tabela abaixo mostra quais componentes curriculares passaram pelo laboratório.

**Tabela 2 – Componentes curriculares atendidas pelo laboratório**

Curso	Disciplinas	Semestre	Nº de Alunos
Cursos Tecnológicos da Área de Gestão e Negócios	Segurança, saúde ocupacional e qualidade de vida no trabalho	2º	60
Multicomponente curricular	Desenho técnico e Processos de fabricação por usinagem técnico e Processos de Usinagem	2º/5º	75
ENP e EMC	Produtividade	7º	16
Eng. Mecânica	Processos de fabricação por usinagem	6º	12
Eng. De Produção	Elementos de máquinas, desenho técnico e comando numérico	1º/2º/5º	43
Multicomponente curricular	Desenho auxiliado por computador	2º	34

**Fonte:** elaboração própria

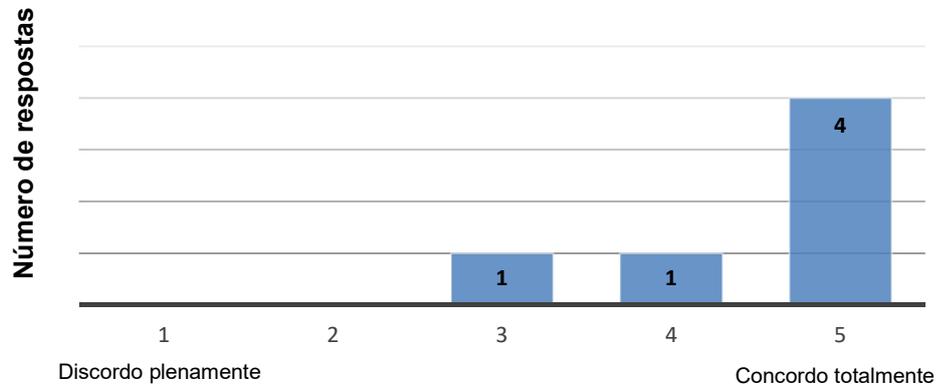
Como parte da avaliação da parceria entre a Uniso e a Walter do Brasil, os professores participantes das atividades no Laboratório de Manufatura Avançada também foram convidados a responder a pesquisa, a fim de colher suas opiniões sobre qual o impacto na sua rotina em sala de aula e qual o resultado no aprendizado e ensino de engenharia foram alcançados com as atividades realizadas na empresa.

Quatro dos seis professores respondentes da pesquisa estão de pleno acordo que a possibilidade de utilizar o espaço industrial como laboratório, possibilita um ensino e aprendizado de maior qualidade ao estudante de engenharia. (Gráfico 21).

Como consequência de um ensino e aprendizado de melhor qualidade, entende-se que o aproveitamento das aulas realizadas no laboratório de manufatura avançada tenha sido satisfatório. No gráfico 22 está representado a opinião dos professores que participaram das atividades junto a empresa e tiveram a oportunidade de responder a pesquisa.

**Gráfico 21 – Ensino de melhor qualidade**

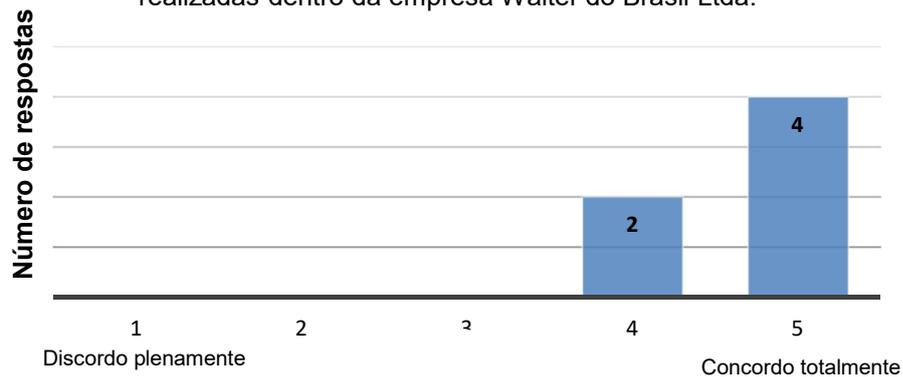
A possibilidade de utilizar o espaço industrial cedido pela empresa Walter do Brasil Ltda. em suas aulas possibilitou um ensino de melhor qualidade.



**Fonte:** elaboração própria

**Gráfico 22 – Aulas com melhor aproveitamento**

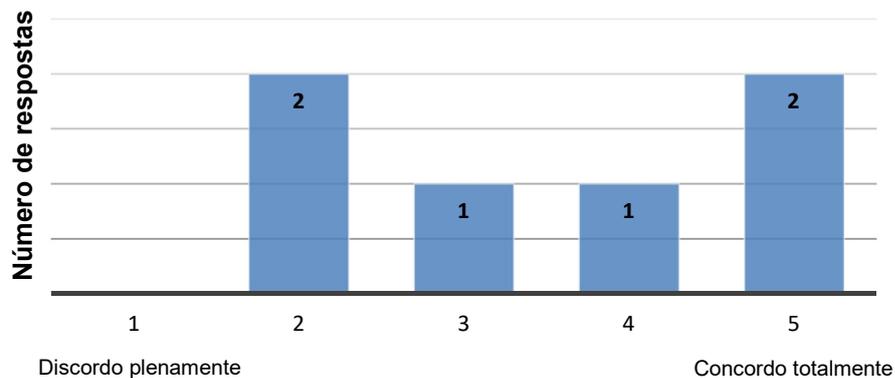
As suas aulas tiveram um melhor aproveitamento quando foram realizadas dentro da empresa Walter do Brasil Ltda.



**Fonte:** Elaboração própria

**Gráfico 23 – Logística do laboratório**

A logística para realização das atividades no ambiente industrial de fato não é um problema, pois a Walter do Brasil fica próximo a Uniso.



**Fonte:** elaboração própria

Uma questão aparece em destaque e divide as opiniões dos professores, o fato do laboratório de manufatura avançada estar localizado fora do compus da universidade. Para que as atividades “saiam” da sala de aula e aconteçam na empresa os alunos e professores precisam se organizar em caronas, pois não existe transporte da Uniso para Walter. Por se tratar de uma empresa, algumas providências para realização das atividades devem ser tomadas antecipadamente e uma destas providências é organizar o transporte dos estudantes até a empresa (laboratório). Portanto, a logística entre a universidade e a empresa é um fator impactante para a realização das atividades. O gráfico 23 apresenta os dados com a opinião dos professores em relação a logística para realização das atividades no laboratório de manufatura avançada. Um professor relata que: “*Os alunos que não são de Sorocaba, mesmo sendo próximo a Uniso, tem dificuldades com horário e locomoção*”. Segundo este mesmo professor os alunos dependem de transporte escolar, com horários pré-estabelecidos, por este motivo precisam de um outro meio de transporte para se locomoverem até o laboratório localizado na empresa e conclui “*isso atrapalha a organização das atividades a serem realizadas no laboratório*”.(informação verbal)<sup>10</sup>

O Laboratório de Manufatura Avançada pode ser considerado uma ferramenta que auxilia no ensino e aprendizado em engenharia. E por se tratar de uma nova experiência para professores e estudantes, fica a seguinte questão “as atividades teóricas e práticas realizadas no laboratório tem colaborado positivamente para o ensino de engenharia da universidade? ”. O gráfico 24 apresenta a opinião dos professores participantes da pesquisa sobre sua percepção em relação a este ponto.

No gráfico 24 é possível observar que a maior parte dos professores concordam totalmente que as atividades realizadas na empresa colaboram positivamente para o ensino de engenharia e proporciona para os estudantes, e para eles próprios, uma nova experiência em ensino tecnológico.

Muito se discute sobre a educação superior no Brasil e entre as pautas está o ensino superior em engenharia e quais são os avanços no setor nos últimos anos (MARQUES, 2018). A universidade constitui-se em uma das principais fontes de conhecimento para as empresas e um importante parceiro para desenvolver processos de cooperação (ZANLUCHI e GONÇALO, 2007, p. 22). Para maior parte

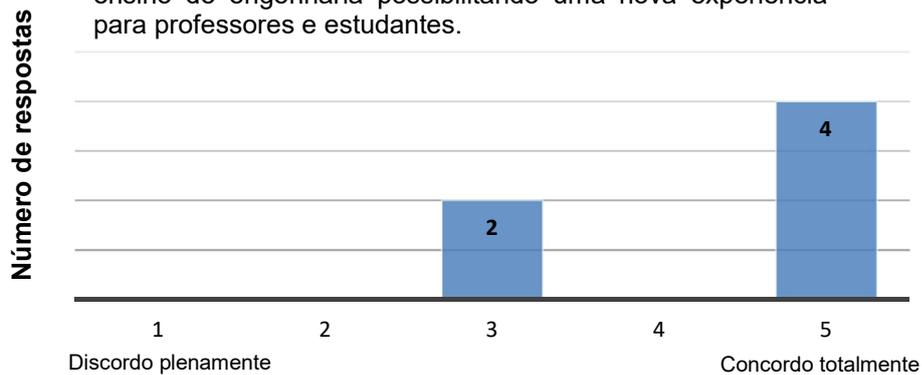
---

<sup>10</sup> Relato da professora da componente curricular desenho auxiliado por computador.

dos professores que responderam a pesquisa, de fato a Uniso deu um passo importante para a formação dos futuros engenheiros. (Gráfico 25).

**Gráfico 24 – Nova experiência**

O laboratório proveniente da parceria entre a Walter do Brasil Ltda. e a Uniso vem colaborando de forma positiva para o ensino de engenharia possibilitando uma nova experiência para professores e estudantes.



Fonte: elaboração própria

**Gráfico 25 – Passo para o futuro do ensino**

A Uniso deu um passo importante para o futuro do ensino em engenharia com esta parceria junto a Walter do Brasil Ltda.



Fonte: elaboração própria

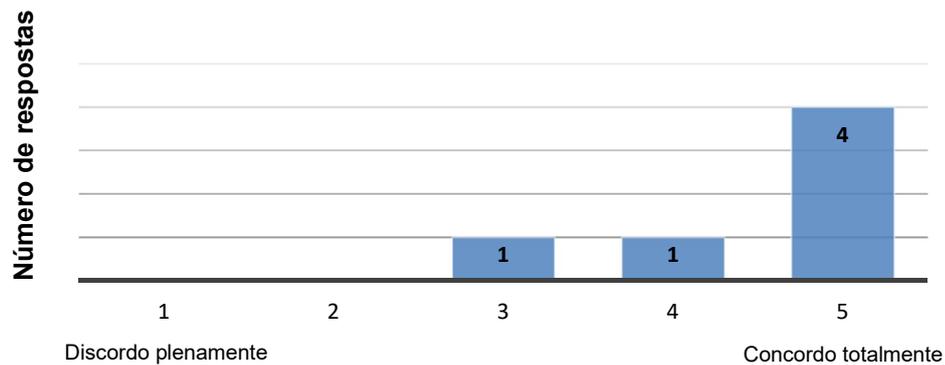
Com os dados do gráfico 26 nota-se que em sua maioria os professores que visitaram o laboratório para a realização de atividades práticas se sentem totalmente motivados enquanto professores, mas ainda assim, para os que não se sentem totalmente motivados seus níveis de motivação são satisfatórios para realização das atividades na empresa.

Os dados refletem que há a possibilidade de apresentar algo novo em suas aulas tornando o conteúdo interessante e de fácil entendimento. Segundo um dos professores: *“com a possibilidade de demonstrações práticas, facilita o ensino de*

*engenharia e colabora de maneira efetiva para a absorção do conhecimento por parte do estudante”. (informação verbal)<sup>11</sup>*

**Gráfico 26 – Aumento da motivação**

Sua motivação enquanto professor aumenta com a possibilidade de realizar atividades no Laboratório de Manufatura Avançada.

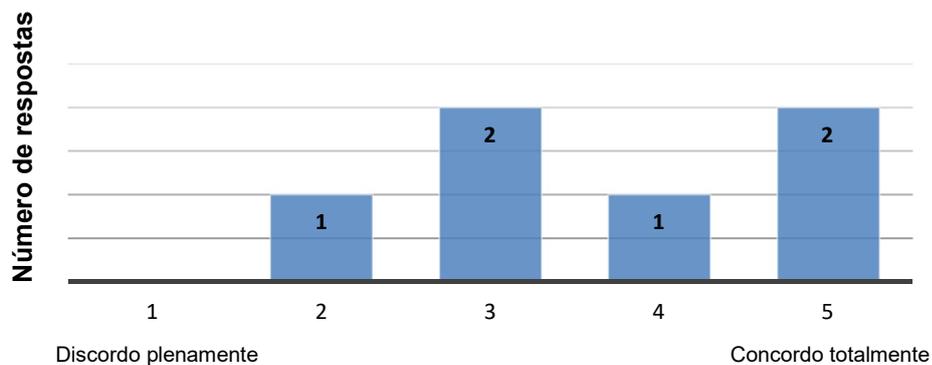


**Fonte:** elaboração própria

A percepção dos professores em relação a frequência de suas aulas no Laboratório de Manufatura Avançada é muito próxima a dos estudantes que participam das atividades no laboratório. Suas opiniões aparecem no gráfico 27 divididas, dois professores estão satisfeitos com o número de visitas ao laboratório, apenas um dos professores aponta uma insatisfação com o número de visitas. Neste caso a princípio o número de visitas deve ser mantido para que de imediato não haja nenhuma alteração no plano de aula dos professores.

**Gráfico 27 – Frequência de visitas dos Professores**

A frequência com que você realiza suas atividades no Laboratório de Manufatura Avançada é suficiente para o desenvolvimento do estudante.



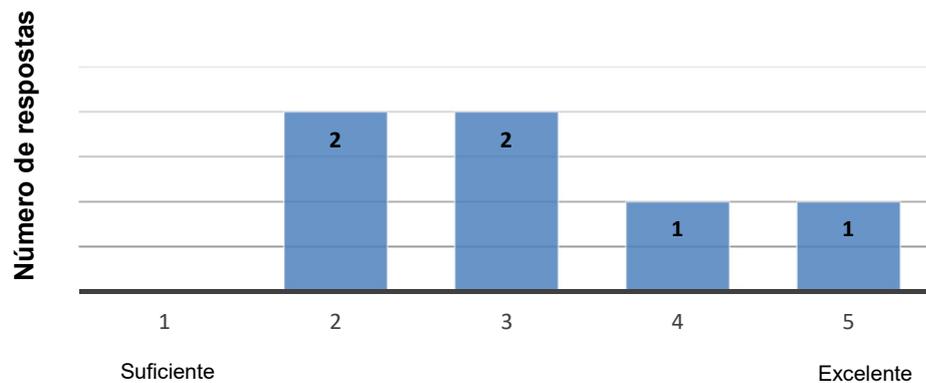
**Fonte:** elaboração própria

<sup>11</sup> Relato do professor do 8º semestre da componente curricular automação da manufatura.

Entretanto no gráfico 28 nenhum dos professores respondentes da pesquisa acreditam que apenas uma visita seja o suficiente. Alguns componentes curriculares passam pelo laboratório somente uma vez por semestre. No gráfico 27 apenas um dos professores foi identificado como insatisfeito com o número de visitas ao laboratório, neste caso em comparação com o gráfico 28 os dados demonstram que para os professores terem um maior aproveitamento, as atividades deveriam acontecer no mínimo duas vezes por semestre.

**Gráfico 28 – Número ideal de visitas - Professores**

Na sua opinião qual seria o número ideal de visitas ao Laboratório de Manufatura Avançada por semestre?



Para colaborar com o entendimento e melhorar as atividades no laboratório foi sugerido aos professores respondentes da pesquisa que dessem sugestões e apontassem pontos positivos e negativos sobre as atividades práticas realizadas no laboratório de manufatura avançada. Abaixo as sugestões e opiniões dos professores A, B, C, D, E e F.

1- Qual sua sugestão para melhorar a qualidade das atividades no Laboratório de Manufatura Avançada?

Professor A: *“Abrir a possibilidade para que cursos que não sejam de engenharia utilizem o espaço”.*

Professor B: *“Disponibilidade de Equipamentos / Melhorar o planejamento das atividades”.*

Professor C: *“Ter um programa pré-definido das aulas práticas possíveis e que alunos tenham um material para receber”.*

Professor D: *“Propostas de atividades de extensão utilizando o espaço”.*

Professor E: *“Está ótimo deste modo”*.

Professor F: *“Implementação de certificados para incentivar a participação nas atividades extraclasse”*.

2- Cite um ponto que você achou POSITIVO nessas atividades.

Professor A: *“Muitos alunos não conhecem uma indústria e essa visita possibilitou que conhecessem na prática”*.

Professor B: *“Contato dos alunos (as) com o ambiente industrial”*.

Professor C: *“Ver a prática”*.

Professor D: *“Corpo técnico”*.

Professor E: *“Equipamentos modernos e industriais”*.

Professor F: *“Possibilidade de mostrar na prática a importância do desenho para o engenheiro”*.

3- Cite um ponto que você achou NEGATIVO nessas atividades.

Professor A: *“A apresentação é feita com base em conhecimentos para alunos de engenharia”*.

Professor B: *“Poucos equipamentos / Máquinas”*.

Professor C: *“Logística”*.

Professor D: *“Não houve”*.

Professor E: *“Nenhum”*.

Professor F: *“Os alunos que não são de Sorocaba, mesmo sendo próximo a Uniso, tem dificuldades com horário e locomoção”*.

Na questão 1 são apresentadas sugestões dos professores em relação as melhorias propostas para as atividades realizadas no laboratório de manufatura avançada. Como sugestão de melhoria o professor A demonstra interesse nas atividades no laboratório ao sugerir que o uso do espaço seja estendido para cursos tecnológicos da universidade e não somente para turmas de engenharia.

O professor B faz uma crítica relacionada a disponibilidade dos equipamentos e planejamento das atividades, isso pode ocorrer devido ao fato do uso dos equipamentos ser restrito aos alunos e as atividades planejadas são relacionadas a demonstrações dos equipamentos em algumas atividades.

Para o Professor C *“A ideia de visitar o laboratório em ambiente industrial gera expectativas positivas para estudantes e professores”*. Ao analisar esta sugestão pode-se concluir que na opinião deste professor as atividades terão um melhor

aproveitamento com a distribuição de material didático relacionado a atividade proposta aos estudantes ao frequentarem o laboratório.

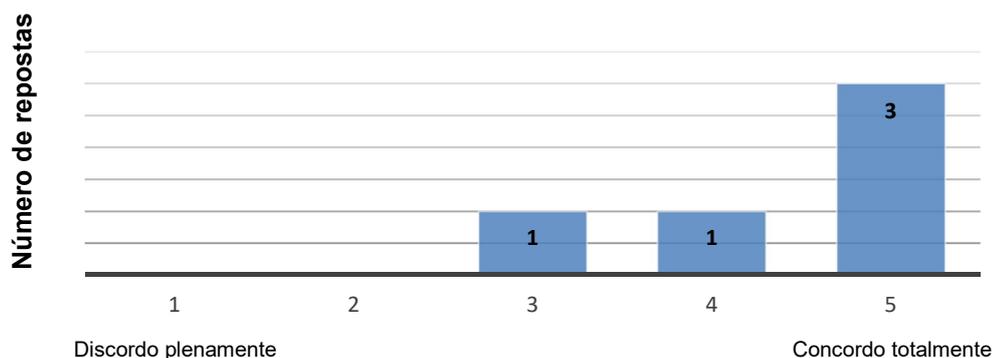
Em sugestão o professor D sinaliza a possibilidade da realização de cursos de extensão para os estudantes após formados. Segundo o professor E não há necessidade de alterar nada. Na opinião do professor F a implementação de certificados para as atividades seria um incentivo a mais para a participação dos alunos nas atividades.

As questões dois e três pesquisaram as opiniões dos professores em relação aos pontos positivos e negativos da parceria entre a Uniso e a Walter do Brasil. Como ponto em comum pode-se citar o fato das atividades acontecerem dentro do ambiente industrial, possibilitando contatos com equipamentos e as demonstrações práticas como pontos positivos. Já como pontos negativos a logística aparece em destaque devido à dificuldade de locomoção até a empresa.

### 5.3 Pesquisa Aplicada aos Profissionais da empresa

**Gráfico 29 – Valores sociais da empresa**

A parceria com a Uniso reforça os valores sociais da empresa com a comunidade.



**Fonte:** elaboração própria

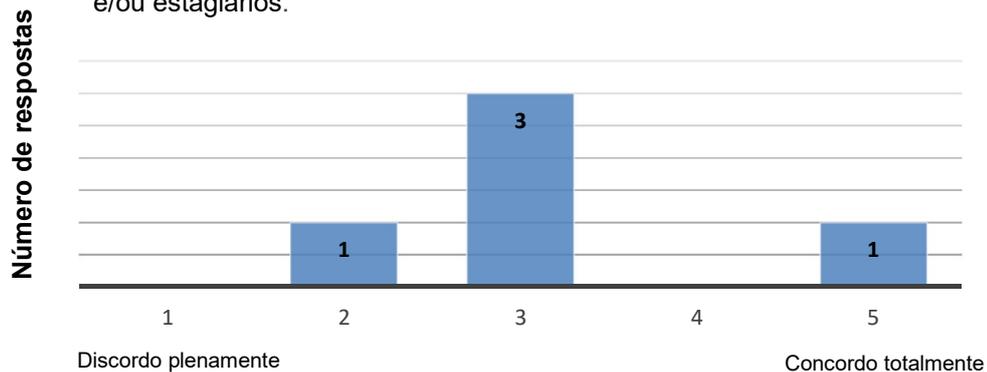
Grandes empresas não são construídas somente de capital e patrimônio físico, mas também de valores, éticos e sociais, perante a sociedade empresarial e comunidade local onde suas empresas e escritórios se encontram localizados.

Para essas empresas, projetos com a comunidade fazem parte da sua rotina e para a Walter do Brasil isso não é diferente. Para os profissionais da empresa respondentes da pesquisa isso se confirma com a parceria junto a Uniso. (Gráfico 29). Segundo um dos gerentes de vendas da empresa, "... é relevante para empresa estar

presente nos assuntos que dizem respeito a comunidade no qual a empresa faz parte. Isso de certa forma sempre acaba refletindo nos negócios”. (informação verbal)<sup>12</sup>

**Gráfico 30 – Ampliação do quadro de estagiários e/ou funcionários**

Com a parceria entre a Walter do Brasil e a Uniso, a empresa pretende compartilhar seu Know how tecnológico e com isso ter a possibilidade de renovar e/ou ampliar seu quadro de funcionários e/ou estagiários.



**Fonte:** elaboração própria

Em relação a ampliação do quadro de funcionários e estágios disponibilizados, os profissionais da Walter do Brasil se mostram divididos e não fica claro qual realmente é a intenção da empresa com a parceria para seu efetivo profissional. No gráfico 30 nota-se claramente uma indecisão por parte da maioria dos respondentes. Isso pode ocorrer, pois, segundo a empresa no momento não tem previsão de aumentar seu quadro de funcionários, mas, isso não significa fechar as portas para possíveis contratações futuras, então manter a parceria com a Uniso é interessante para os negócios.

Como marketing e visibilidade local e regional não há dúvidas que a empresa passa a ser mais vista e conhecida em Sorocaba e região. Isso se deve ao fato de a Uniso ser uma importante universidade nacionalmente conhecida e muito forte na região de Sorocaba. No gráfico 31 os profissionais da empresa deixam isso evidente.

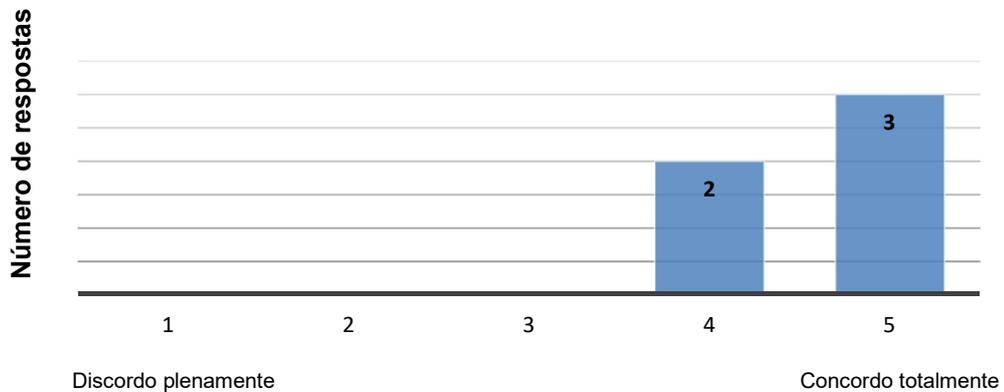
No gráfico 32, na visão dos funcionários da empresa que responderam à pesquisa, os resultados obtidos em marketing se dividem entre satisfatórios e muito bom, não atingindo um nível de excelência. Segundo um profissional de marketing da empresa *“isso se deve ao fato da parceria ser restrita ao ramo acadêmico não atingindo o ramo industrial”*. (informação verbal)<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Relato do gerente de venda da empresa Walter do Brasil Ltda.

<sup>13</sup> Relato da supervisora de marketing da empresa Walter do Brasil Ltda.

### Gráfico 31 – Visibilidade da empresa

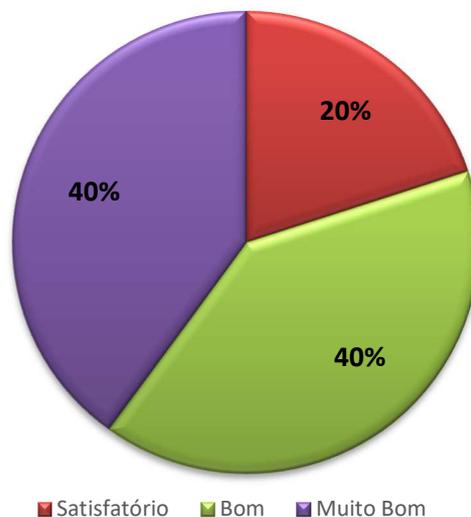
A parceria Universidade- empresa entre a Uniso e a Walter do Brasil trouxe mais visibilidade para a empresa junto a comunidade.



Fonte: elaboração própria

### Gráfico 32 – Resultados em marketing

Os resultados obtidos em marketing para empresa e visibilidade do Technology Center com parceria ente a Uniso e a Walter do Brasil na visão da empresa são.



Fonte: elaboração própria

Para se obter uma visão mais ampla e satisfatória por parte dos funcionários da empresa que participaram em algum momento das atividades com os alunos no laboratório de manufatura avançada, a pesquisa também ouviu suas opiniões em relação aos pontos positivos e negativos das atividades no laboratório e sugestões de melhoria para as próximas atividades a serem realizadas em conjunto. Abaixo as respostas dos funcionários A, B, C, D e E.

1- Cite pontos que você achou POSITIVO com esta parceria para a empresa.

Funcionário A: *“Ter a possibilidade de contribuir com o ensino de engenharia da Universidade, ajudando a melhorar a qualidade dos cursos e no aprendizado do estudante”*.

Funcionário B: *“A possibilidade de os estudantes conhecerem um espaço profissional de trabalho”*.

Funcionário C: *“Visibilidade junto a universidade, alunos e região”*.

Funcionário D: *“Visibilidade na comunidade”*.

Funcionário E: *“Maior Envolvimento dos alunos com ambiente fabril e a realidade de mercado”*.

2- Cite pontos que você achou NEGATIVO com esta parceria para a empresa

Funcionário A: *“Mesmo com a parceria entre a universidade e a empresa o espaço, na minha opinião, é pouco frequentado por estudantes e professores”*.

Funcionário B: *“Em algumas ocasiões as turmas eram grandes e faziam muito barulho e tirava a concentração”*.

Funcionário C: *“Maior participação da Universidade em divulgação da empresa”*.

Funcionário D: *“Não há”*.

Funcionário E: *“Não há”*.

3- Qual sua sugestão para melhorar a parceria entre a Uniso e a Walter do Brasil?

Funcionário A: *“Ter um alinhamento efetivo entre a empresa e a universidade nas atividades a serem realizadas no laboratório (Technology Center) ”*.

Funcionário B: *“Quando as turmas forem grandes que fossem divididas”*.

Funcionário C: *“Eventos em conjunto”*.

Funcionário D: *“Uma visita guiada da coordenação da universidade com os professores que tem potencial de utilização do espaço”*.

Funcionário E: *“Expandir atividades para outros cursos que não são da área da engenharia”*.

Como pontos positivos destacam-se a visibilidade junto à comunidade e a possibilidade de os estudantes terem a oportunidade de estar em ambiente fabril, reforçando que, as atividades práticas colaboram para o ensino e aprendizado em engenharia. Em contrapartida os pontos negativos parecem não chamar muita atenção neste caso. Uma das críticas negativas é em relação ao espaço ser pouco

frequentado por estudantes o que remete a uma maior receptividade da empresa em relação as visitas.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa aponta algumas vantagens na relação entre a instituição de ensino e a indústria, podendo estimular a aproximação entre elas. Além disso, aborda algumas dificuldades próprias ao processo, que podem ser minimizados se conhecidos antecipadamente. Compete as pessoas envolvidas no processo maximizarem os possíveis benefícios a serem alcançados com a parceria.

Com os dados obtidos da pesquisa respondida pelos funcionários da empresa pode-se considerar que a parceria trouxe benefícios como: visibilidade junto a comunidade regional e proporcionou o uso mais adequado do espaço tecnológico e conseqüentemente viabilizou a realização de eventos em conjunto com outros parceiros de negócio. Para a universidade, os ganhos acadêmicos são consideráveis pois trouxe uma visão mais prática de alguns assuntos abordados em sala como, por exemplo, as aulas de usinagem e programação cnc, onde os estudantes tiveram a possibilidade de ter contato com a máquina CNC.

Para se ter uma ideia mais ampla do impacto dessas atividades nos cursos de engenharia da Uniso, deve-se levar em consideração a percepção dos agentes envolvidos nesta parceria. A pesquisa captou informações da universidade, através dos professores e estudantes e na empresa, por meio dos profissionais que eventualmente palestraram em alguma atividade realizada no laboratório.

Na literatura observa-se inúmeros casos de parcerias entre a academia e a indústria, aqui relatados. Nenhuma delas com o mesmo formato da parceria firmada entre a Uniso e a Walter do Brasil, onde os alunos e professores tem acesso ao espaço industrial como sala de aula e laboratório de estudos e pesquisa. Nas maiorias dos casos a forma de parceria se dão em forma de projetos específicos como: convênios para desenvolvimento de pesquisas científicas, workshops e apresentação de novos produtos e processos, resolução de problemas e formação de Start up's.

A pesquisa possibilitou também uma melhor compreensão sobre a percepção que os estudantes, professores e profissionais da empresa têm sobre a parceria e qual impacto causou na rotina de cada parte envolvida. Por um lado, o aluno, estudante de engenharia utilizando o espaço industrial como sala de aula e laboratório de pesquisa. Por outro, o professor com a possibilidade de explicar com demonstrações práticas o que é ensinado em sala de aula. E por fim a empresa,

abrindo suas portas para a universidade em pleno expediente produtivo para atividades em conjunto com a academia.

Para ajudar com esta compreensão deve-se levar em conta os aspectos positivos e negativos mencionados nesta pesquisa pelos professores e profissionais da empresa, bem como a opinião dos alunos.

Os aspectos positivos mencionados pelos professores ajudam a entender a importância de atividades práticas nos cursos de engenharia, possibilitando uma melhor compreensão dos processos produtivos, funcionamento dos equipamentos industriais e a rotina de uma empresa.

Os pontos positivos mencionados pelos profissionais da empresa apontam a importância de o aluno ter contato com o espaço fabril, trazendo a possibilidade de aprimorar seu conhecimento e facilitar o aprendizado com atividades práticas. O mesmo acontece com a opinião dos alunos, que afirmam ter maior compreensão dos processos produtivos e funcionamento de equipamentos.

Os pontos negativos mencionados pelos professores, ajudam a entender algumas dificuldades encontradas para realização das atividades no laboratório, como a logística e quantidade de equipamentos. Os pontos negativos citados pelos profissionais da empresa mencionam aspectos como pouca divulgação da empresa, desorganização e poucas visitas ao espaço cedido à universidade.

Como sugestão de melhoria destacam-se pontos interessantes como visitas em conjunto e guiadas pela coordenação dos cursos juntos aos professores que tem potencial de utilização do laboratório, ou seja, as visitas podem ser estendidas a outros componentes curriculares voltadas as áreas de apoio a engenharia como, por exemplo: metrologia, elétrica e estatística.

De forma geral, os dados desta pesquisa permitem afirmar que ainda há espaço para melhorias na parceria U-E e no ensino e aprendizado de engenharia

No caso da parceria entre a Uniso e a empresa Walter do Brasil esta parceria não se restringiu somente ao espaço industrial, mas também possibilitou o compartilhamento de *know-how*, informações sobre processos, palestras e gerou conhecimento em softwares de produtividade e se transformou em uma nova parceria, viabilizando a doação de equipamentos para montagem de um novo laboratório, mas desta vez dentro da universidade.

## REFERÊNCIAS

- ALEMEIDA, E. D.; GODOY, E. V. A evasão nos cursos de engenharia: Uma análise a partir do COBENGE. **COBENGE 2016**. Natal, 2016.
- ANDREASSI, T. **Gestão da inovação tecnológica**. São Paulo: Thomson, 2007.
- BAZZO, W. A. **Ciência tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. 5. ed. Florianópolis: UFSC, 2015.
- BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. D. V.; LINSINGEN, I. V. **Educação Tecnológica: enfoque para ensino de engenharia**. Florianópolis: UFSC, 2000.
- BELHOT, R. V. **Repensando o ensino de engenharia**. São Carlos. USP. 2001.
- BERNI, J. C. A. et al. Interação universidade-empresa para a inovação e transferência de tecnologia. **Revista Gestão Universitaria na America Latina**, Florianópolis, v. 8, n. 2. p. 258-277. maio 2015.
- BORCHARDT, M. et al. O perfil do engenheiro de produção: a visão de empresas da região metropolitana de Porto Alegre. **Revista Produção**, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 230-248. maio/ago. 2009
- BRASIL. Ministério da Educação; Portaria 389, publicado no diário oficial da União 23/03/2017. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/222-537011943/46651-mec-institui-nova-modalidade-de-doutorado-profissional>>. Acesso em: 05 out. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação; Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CES 1.362/2001- homologado. Despacho do Ministro em: 22/02/2002, publicado no diário oficial da União 25/02/2002, seção 1, p. 17. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/pdf/CES1362.pdf>>. Acesso em: 14 fev. 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação; Conselho Nacional de Educação. Diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em engenharia. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=93861-texto-referencia-dcn-de-engenharia&category\\_slug=agosto-2018-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=93861-texto-referencia-dcn-de-engenharia&category_slug=agosto-2018-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 12 nov. 2018.
- BUONICONTRO, C. M. S. Interação teoria e prática no ensino de engenharia: uma experiência pedagógica no curso de engenharia mecatrônica da PUC Minas. *in* Congresso Brasileiro de Ensino de engenharia. Belo Horizonte. 2003. **Artigos...** Brasília-DF: ABENGE, 2003. Disponível em:...
- CARVALHO, A. C. B. D. D.; PORTO, A. J. V.; BELHOT, R. V. Aprendizagem Significativa no Ensino de Engenharia. **Revista Produção**, São Carlos, v. 11, n. 1, nov. 2001.
- CLOSS, L. et al. Intervenientes na transferência de tecnologia universidade-empresa: o caso PUCRS. **RAC**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 59-78, jan./fev. 2012.

COSTA, P. R. D.; BRAGA JUNIOR, S. S. Atuação dos núcleos de inovação tecnológica na gestão da cooperação universidade-empresa. **Faces Journal**, Belo Horizonte, v. 15, n. 4, p. 25-45, out./dez. 2016.

DAGNINO, R.; GOMES, E. A relação universidade-empresa: comentários sobre um caso atípico. **Revista Gestão e Produção**, Campinas, v. 10, n. 3, p. 283-292, dez. 2003.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. Triple helix as a model for innovation studies. **Science and Public Policy**, Oxford, v. 25, n. 6, jan. 1998.

GAIOSO, Natalícia Pacheco de Lacerda. **O fenômeno da evasão escolar na educação superior no Brasil**. 2005. 75 f. Dissertação (Mestrado em Educação) -Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2005.

GARNICA, L. A.; TORKOMIAN, A. L. V. Gestão de tecnologia em universidades: uma análise do patenteamento e dos fatores de dificuldade e de apoio à transferência de tecnologia no Estado de São Paulo. **Getão & Produção**, São Carlos, v. 16, n. 4, p. 624-638, out./dez. 2009.

GIRARDI, B. A. et al. O desenvolvimento de inovações através da interação universidade-indústria e os resultados positivos dessa parceria. *In: Gestão de conhecimento para sociedade*. 11., Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SEGeT, 2014, p.5-13.

GOMES, M. S. et al. A inovação como conexão para o desenvolvimento de parcerias entre universidade-empresa. **Navus (Revista de Gestão e Tecnologia)**, Florianópolis, v. 4, n. 2, jul/dez. 2014. p. 78-91.

IPIRANGA, A. S. R.; ALMEIDA, P. C. D. H. O tipo de pesquisa e a cooperação universidade, empresa e governo: uma análise na rede nordeste de biotecnologia. **O&S**, Salvador, v. 19, n. 60, p. 17-34, mar 2012.

RAIA JUNIOR, A. A. Um aspecto importante para garantir a qualidade no ensino de engenharia. *In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia*, 19, 2001, Porto Alegre. **Artigos...** Brasília-DF: ABENGE, 2001. Disponível em:...

KATO, Érika. Mayumi. **Processos de comunicação em cooperações tecnológicas universidade-empesa: estudo de casos múltiplos**. 2008. 168 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Programa de Mestrado em Administração da Universidade federal do Paraná, Paraná, 2008.

LEYDESDORFF, L.; ETZKOWITZ, H. The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 109-123, fev. 2000.

MACEDO, G. M.; SUPUNARU, R. A. Uma breve História da Engenharia e seu ensino no Brasil e no Mundo: Foco Minas Gerais. **REUCP**, Petrópolis, v. 10, n. 1, p. 39-52. jan. 2016.

MAPA do ensino Superior do País. São Paulo, SEMESP, 2016. Disponível em: <[http://convergiacom.net/pdf/mapa\\_ensino\\_superior\\_2016.pdf](http://convergiacom.net/pdf/mapa_ensino_superior_2016.pdf)>. Acesso em: 09 abr. 2018.

MARCONDES, D. V.; PEREIRA, C. A.; SOUSA, V. J. D. Análise do relacionamento universidade empresa: um estudo de caso. 13, 2016, Rezende, RJ. *In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Anais...* Rio de Janeiro: SEGeT, 2016. p. 2-15

MARQUES, F. A batalha da Qualidade- Empresas e universidades discutem estratégias para aperfeiçoar a formação dos engenheiros. **PESQUISA FAPESP**, São Paulo, v. 1, n. 264, p. 30-35, Maio 2018.

MATEI, A. P. et al. Avaliação da qualidade demandada e diretrizes de melhoria no processo de interação Universidade-Empresa. **Produção**, Porto Alegre, v. 22, n. 1, p. 27-42, janeiro 2012.

MELO, Daniel. Reis Armond. **Relação universidade-empresa no Brasil: o papel da academia nas redes de coinvenção**. 2012. 204 f. Tese (Doutorado em Administração) - Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal da Bahia. Bahia. 2012.

MUSCIO, A. What drives the university use of technology transfer offices? Evidence from Italy. **The Journal of Technology Transfer**, Foggia, Italy, v. 35, n. 2, p. 181-202, 2010.

NASCIMENTO, F. L. **A importância da interação universidade-empresa no processo inovativo**. Universidade Estadual de campinas. Campinas. 2011.

PORTAL Mec, 2018. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=93861-texto-referencia-dcn-de-engenharia&category\\_slug=agosto-2018-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=93861-texto-referencia-dcn-de-engenharia&category_slug=agosto-2018-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 12 novembro 2018.

RAPINI, M. S. Interação Universidade-Empresa no Brasil: Evidências dos grupos de pesquisa do CNPq. **Estudos. Econômicos.**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 211-233, jan./mar. 2007.

RAPINI, M. S.; OLIVEIRA, V. P. D.; NETO, F. C. D. C. E. S. A natureza do financiamento influencia na interação universidade-empresa no Brasil? **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, V. 1, n. 13, p. 77-108, jan./jun. 2014

RODRIGUES, T. C. D. S. **A pesquisa como fator de interação Universidade-empresa**. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006.

SALOMON, M. F. B.; SILVA, C. E. S. D. A relação empresa-universidade como ferramenta estratégica à gestão de aprendizagem organizacional. **GEPROS**, Itajubá, v. 4, n. 2, p. 11-22, Jul/set 2007.

SANTOS, A. C. M. Z. D. A cooperação entre universidade-empresa: um estudo em empresas intensivas de conhecimento de porto alegre, RS. **DESENVOLVE:Revista de gestão do UniSalle**, Canoas, v. 2, n. 2, p. 156-168, Set. 2013.

- SANTOS, U. P. D.; DINIZ, C. C. A interação universidade-empresa na siderurgia de Minas Gerais. **Nova Ecônomia**, Belo Horizonte, v. 2, n. 23, p. 279-306, maio/ago. 2013.
- SCHREIBER, D.; PINHEIRO, I. A. A influência da cultura organizacional de uma IES no processo de interação universidade-empresa. **Revista Alcance**, Novo Hamburgo, v. 18, n. 3, p. 258-270, jul. 2013
- SEGATTO-MENDES, A. P. Cooperação tecnológica universidade-empresa para eficiência energética: um estudo de caso. **RAC**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, maio 2006.
- SESU. Secretaria de Educação Superior. Apresentação, Ministério da Educação, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu-secretaria-de-educacao-superior/apresentacao/>>. Acesso em: 12 fev. 2018.
- SIEGEL, D. S. et al. Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 21, n. 1-2, p. 115-142, mar. 2004.
- SILVA, L. P.; CECÍLIO, S. A mudança no modelo de ensino e formação em engenharia. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 45, n. 1, p. 61-80, jun. 2007.
- SILVA FILHO, R. L. L. et al. A evasão no ensino superior brasileiro. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 132, p. 641-659, set./dez. 2007.
- TEIXEIRA, A. L. D. S.; TUPY, I. S.; AMARAL, P. V. M. D. A percepção dos e benefícios e dificuldades na interação universidade-empresa: o caso do grupo de pesquisa mineiros. **Revista Eletrônica Gestão e Sociedade**, Belo Horizonte, v. 10, n. 26, p. 1360-1385, Jan./ abr. 2016
- TELLES, P. C. D. S. **História da Engenharia no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, v. 2, 1984.
- VIEIRA, K. M.; DALMORO, M. Dilemas na construção de escalas tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados? *in*: EnANPAD. 22., 2008, Rio de Janeiro, RJ, **Resumos...** Paraná: ANPAD. 2008. p. 1-16.
- ZANLUCHI, J. B.; GONÇALO, C. R. A relação universidade-empresa: diferentes perspectivas de estudos no Brasil. *in*: EnANPAD. 21., 2007, Rio de Janeiro, RJ, **Resumos...**Paraná: ANPAD. 2007. p. 1-16.
- ZHONG, R. Y. et al. Intelligent Manufacturing in the Context of Industry 4.0: A Review. **ELSEVIER-Engineering**, Auckland, v. 3, n. 1, p. 616-630, maio. 2017.

**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DESTINADO AOS ESTUDANTES.****Questionário para avaliação da Parceria Uniso-Walter do Brasil Ltda.**

---

Parceria Universidade-Empresa: Estudo de caso UNISO-WALTER em Ensino e Aprendizado

Tecnológico Pesquisador: Alexandre Belchior

Telefone: 15 991238494

1. Sexo \*

*Marcar apenas um oval.*

Masculino

Feminino

2. Qual o curso de engenharia você está matriculado na Uniso? \*

---

3. Qual disciplina de engenharia você estava cursando quando visitou o Laboratório de Manufatura avançada? \*

---

4. Qual semestre você estava cursando quando visitou o Laboratório de Manufatura avançada?

---

5. 1- Com a estruturação da parceria entre a Walter do Brasil Ltda. e a Uniso o ensino de engenharia com a utilização do laboratório de manufatura Avançada na Universidade melhorou.

*Marcar apenas um oval.*

1    2    3    4    5

**Discordo totalmente**

**Concordo plenamente**

---

6. 2- As atividades realizadas na empresa Walter do Brasil Ltda. sempre favorecem o aprendizado do estudante. *Marcar apenas um oval.*

1      2      3      4      5

---

Discordo totalmente                Concordo plenamente

7. 3- O estudante de engenharia da Uniso ao participar das atividades na empresa Walter do Brasil Ltda. adquire conhecimentos que no geral não seriam adquiridos apenas em sala de aula.

*Marcar apenas um oval.*

1      2      3      4      5

---

Discordo totalmente                Concordo plenamente

8. 4- As atividades extraclasse realizadas na empresa Walter do Brasil acabam agregando valor ao currículo profissional do estudante. *Marcar apenas um oval.*

1      2      3      4      5

---

Discordo totalmente                Concordo plenamente

9. 5- Os professores e coordenadores dos cursos de engenharia da Uniso apoiam o uso do laboratório criado com parceria e o utilizam como ferramenta de aprendizado. *Marcar apenas um oval.*

1      2      3      4      5

---

Discordo totalmente                Concordo plenamente

10. 6- Os professores e coordenadores dos cursos de engenharia da Uniso incentivam o uso do laboratório criado com parceria e o utilizam como ferramenta de aprendizado. *Marcar apenas um oval.*

1      2      3      4      5

---

Discordo totalmente                Concordo plenamente

11. 7- Na sua opinião a Uniso deve manter parcerias como esta, com outras empresas. *Marcar apenas um oval.*

1      2      3      4      5

---

Discordo totalmente      Concordo plenamente

12. 8- A Uniso não deveria investir em parcerias com a indústria e sim implantar ou melhorar os laboratórios na Universidade. **Marcar apenas um oval.**

1      2      3      4      5

---

Discordo totalmente      Concordo plenamente

13. 9- A frequência com que você frequenta o Laboratório de Manufatura Avançada por semestre com seu professor é considerada suficiente para seu desenvolvimento como estudante.

**Marcar apenas um oval.**

1      2      3      4      5

---

14. 10- Ao participar das atividades no Laboratório de Manufatura Avançada você se sentiu mais motivado para cursar Engenharia na Uniso **Marcar apenas um oval.**

1      2      3      4      5

---

Discordo totalmente      Concordo plenamente

15. 11- A atividade realizada Laboratório de Manufatura Avançada mudou sua visão em relação ao curso de engenharia da Uniso. **Marcar apenas um oval.**

1      2      3      4      5

---

Discordo totalmente      Concordo plenamente

16. 12- Na sua opinião qual seria o número ideal de visitas ao Laboratório de Manufatura Avançada por semestre?

17. 13- Qual sua sugestão para melhorar a qualidade das atividades no Laboratório de Manufatura Avançada?

---

---

---

---

---

18. 14- Cite um ponto que você achou POSITIVO nessas atividades

---

---

---

---

---

19. 15- Cite um ponto que você achou NEGATIVO nessas atividades.

---

---

---

---

---

20. 16- Você gostaria que essas atividades na empresa fossem realizadas em outras disciplinas do seu curso?

*Marcar apenas **um oval**.*

Sim

Não

---

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DESTINADO AOS PROFESSORES.

Questionário para avaliação da Parceria Uniso-Walter do Brasil Ltda.

---

### Pesquisa proposta aos professores da Uniso.

1. Qual ou quais cursos de engenharia você levou para as atividades no Laboratório de Manufatura Avançada? \*

---

2. Qual disciplina de engenharia você estava lecionando quando visitou o Laboratório de Manufatura avançada? \*

---

3. Qual semestre pertencia a turma que você estava lecionando quando visitou o Laboratório de Manufatura avançada?

4. A possibilidade de utilizar o espaço industrial cedido pela empresa Walter do Brasil Ltda. em suas aulas possibilitou um ensino de melhor qualidade. *Marcar apenas **um oval**.*

1      2      3      4      5

---

Discordo totalmente                Concordo plenamente

5. As suas aulas tiveram um melhor aproveitamento quando foram realizadas dentro da empresa Walter do Brasil Ltda. *Marcar apenas **um oval**.*

1      2      3      4      5

---

Discordo totalmente                Concordo plenamente

6. A logística para realização das atividades no ambiente industrial de fato não é um problema, pois a Walter do Brasil fica próximo a Uniso. *Marcar apenas um oval.*

1      2      3      4      5

---

Discordo totalmente      Concordo plenamente

7. O laboratório proveniente da parceria entre a Walter do Brasil Ltda. e a Uniso vem colaborando de forma positiva para o ensino de engenharia possibilitando uma nova experiência para professores e estudantes. *Marcar apenas um oval.*

1      2      3      4      5

---

Discordo totalmente      Concordo plenamente

8. A Uniso deu um passo importante para o futuro do ensino em engenharia com esta parceria junto a Walter do Brasil Ltda. *Marcar apenas um oval.*

1      2      3      4      5

---

Discordo totalmente      Concordo plenamente

9. Sua motivação enquanto professor aumenta com a possibilidade de realizar atividades no Laboratório de Manufatura Avançada. *Marcar apenas um oval.*

1      2      3      4      5

---

Discordo totalmente      Concordo plenamente

10. A frequência com que você realiza suas atividades no Laboratório de Manufatura Avançada é suficiente para o desenvolvimento do estudante. *Marcar apenas um oval.*

1      2      3      4      5

---

Discordo totalmente      Concordo plenamente

11. Na sua opinião qual seria o número ideal de visitas ao Laboratório de Manufatura Avançada por semestre? *Marcar apenas um oval.*

1      2      3      4      5

---

12. Qual sua sugestão para melhorar a qualidade das atividades no Laboratório de Manufatura Avançada?

---

---

---

---

---

13. Cite um ponto que você achou POSITIVO nessas atividades

---

---

---

---

---

14. Cite um ponto que você achou NEGATIVO nessas atividades.

---

---

---

---

---

---

## APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DESTINADO AOS FUNCIONÁRIOS DA EMPRESA.

### Questionário para avaliação da Parceria Uniso-Walter do Brasil Ltda.

---

#### Pesquisa proposta aos funcionários da empresa Walter do Brasil

1. **A parceria com a Uniso reforça os valores sociais da empresa com a comunidade.** *Marcar apenas um oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

2. **Com a parceria entre a Walter do Brasil e a Uniso, a empresa pretende compartilhar seu Know how tecnológico e com isso ter a possibilidade de renovar e/ou ampliar seu quadro de funcionários e/ou estagiários.** *Marcar apenas um oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

3. **3- Os resultados obtidos em marketing para empresa e visibilidade do Technology Center com parceria ente a Uniso e a Walter do Brasil na visão da empresa são.** *Marcar apenas um oval.*

Ruim	<input type="radio"/>
Satisfatório	<input type="radio"/>
Bom	<input type="radio"/>
Muito bom	<input type="radio"/>
Excelente	<input type="radio"/>

4. **A parceria Universidade- empresa entre a Uniso e a Walter do Brasil trouxe mais visibilidade para a empresa junto a comunidade.** *Marcar apenas um oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

5. **Cite pontos que você achou POSITIVO com esta parceria para a empresa.**

---

---

---

---

---

**6. Cite pontos que você achou NEGATIVO com esta parceria para a empresa**

---

---

---

---

---

**7. Qual sua sugestão para melhorar a parceria entre a Uniso e a Walter do Brasil?**

---

---

---

---

---

## ANEXO A – PARECER CNE/CES- MEC

PARECER CNE/CES 1.362/2001 - HOMOLOGADO

Despacho do Ministro em 22/2/2002, publicado no Diário Oficial da União de 25/2/2002, Seção 1, p. 17.



### MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

INTERESSADO: Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior		UF: DF
ASSUNTO: Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia		
RELATOR(A): Carlos Alberto Serpa de Oliveira (Relator), Francisco César de Sá Barreto, Roberto Claudio Frota Bezerra		
PROCESSO(S) Nº(S): 23001-000344/2001-01		
PARECER Nº: CNE/CES 1362/2001	COLEGIADO CES	APROVADO EM: 12/12/2001

#### I – RELATÓRIO

##### 1. Histórico

O desafio que se apresenta o ensino de engenharia no Brasil é um cenário mundial que demanda uso intensivo da ciência e tecnologia e exige profissionais altamente qualificados. O próprio conceito de qualificação profissional vem se alterando, com a presença cada vez maior de componentes associadas às capacidades de coordenar informações, interagir com pessoas, interpretar de maneira dinâmica a realidade. O novo engenheiro deve ser capaz de propor soluções que sejam não apenas tecnicamente corretas, ele deve ter a ambição de considerar os problemas em sua totalidade, em sua inserção numa cadeia de causas e efeitos de múltiplas dimensões. Não se adequar a esse cenário procurando formar profissionais com tal perfil significa atraso no processo de desenvolvimento. As IES no Brasil têm procurado, através de reformas periódicas de seus currículos, equacionar esses problemas. Entretanto essas reformas não têm sido inteiramente bem-sucedidas, dentre outras razões, por privilegiarem a acumulação de conteúdos como garantia para a formação de um bom profissional.

As tendências atuais vêm indicando na direção de cursos de graduação com estruturas flexíveis, permitindo que o futuro profissional a ser formado tenha opções

de áreas de conhecimento e atuação, articulação permanente com o campo de atuação do profissional, base filosófica com enfoque na competência, abordagem pedagógica centrada no aluno, ênfase na síntese e na transdisciplinaridade, preocupação com a valorização do ser humano e preservação do meio ambiente, integração social e política do profissional, possibilidade de articulação direta com a pós-graduação e forte vinculação entre teoria e prática.

Nesta proposta de Diretrizes Curriculares, o antigo conceito de currículo, entendido como grade curricular que formaliza a estrutura de um curso de graduação, é substituído por um conceito bem mais amplo, que pode ser traduzido pelo conjunto de experiências de aprendizado que o estudante incorpora durante o processo participativo de desenvolver um programa de estudos coerentemente integrado.

Define-se ainda Projeto Curricular como a formalização do currículo de determinado curso pela instituição em um dado momento.

Na nova definição de currículo, destacam-se três elementos fundamentais para o entendimento da proposta aqui apresentada. Em primeiro lugar, enfatiza-se o conjunto de experiências de aprendizado. Entende-se, portanto, que Currículo vai muito além das atividades convencionais de sala de aula e deve considerar atividades complementares, tais como iniciação científica e tecnológica, programas acadêmicos amplos, a exemplo do Programa de Treinamento Especial da CAPES (PET), programas de extensão universitária, visitas técnicas, eventos científicos, além de atividades culturais, políticas e sociais, dentre outras, desenvolvidas pelos alunos durante o curso de graduação. Essas atividades complementares visam ampliar os horizontes de uma formação profissional, proporcionando uma formação sociocultural mais abrangente.

Em segundo lugar, explicitando o conceito de processo participativo, entende-se que o aprendizado só se consolida se o estudante desempenhar um papel ativo de construir o seu próprio conhecimento e experiência, com orientação e participação do professor.

Finalmente, o conceito de programa de estudos coerentemente integrado se fundamenta na necessidade de facilitar a compreensão totalizante do conhecimento pelo estudante. Nesta proposta de Diretrizes Curriculares, abre-se a possibilidade de novas formas de estruturação dos cursos. Ao lado da tradicional estrutura de disciplinas organizadas através de grade curricular, abre-se a possibilidade da implantação de experiências inovadoras de organização curricular, como por exemplo, o sistema modular, as quais permitirão a renovação do sistema nacional de ensino.

## II - VOTO DO (A) RELATOR (A)

Voto favoravelmente à aprovação das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia, bacharelado, na forma ora apresentada.

Brasília, 12 de dezembro de 2001

Conselheiro - Carlos Alberto Serpa de Oliveira – Relator

Conselheiro - Francisco César de Sá Barreto

## **ANEXO B – CONTRATO DE CONVÊNIO UNISO - WALTER DO BRASIL**

### **CONVÊNIO DE COOPERAÇÃO QUE ENTRE SI CELEBRAM A UNISO - UNIVERSIDADE DE SOROCABA E A WALTER DO BRASIL LTD**

Pelo presente instrumento particular, de um lado a UNIVERSIDADE DE SOROCABA, localizada na Rodovia Raposo Tavares, Km 92,5, Sorocaba/SP, doravante denominada UNISO, neste ato representada por seu

Reitor, Prof. Dr. Fernando de Sá Del Fiol, brasileiro, casado, professor universitário, RG nº 17.081.574-2, CPF nº 081.779.808-07, na forma do artigo 20, incisos II e XV do Regimento da Universidade de Sorocaba, entidade mantida pela FUNDAÇÃO DOM AGUIRRE, pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, declarada de utilidade pública, com sede na cidade de Sorocaba/SP, neste ato representada por seu

Secretário Executivo, Professor Rogério Augusto Profeta, com endereço na Rodovia Raposo Tavares, Km 92,5, Vila Artura, Sorocaba/SP, CEP18023-000, inscrita no CNPJ sob o 71.487.094/0001-13, e do outro lado a Sociedade Empresarial Limitada, com denominação social de WALTER DO BRASIL LTDA., inscrita no CNPJ sob o número 01.117.095/0001-90, com sede na Rua Dionísio Reis dos Santos, nº 186, Jardim do Sol, CEP: 18017-034, Sorocaba —SP, neste ato representada na forma de seu Contrato Social, doravante denominada WALTER.

Considerando:

- a) que ambas as instituições tem como objetivo o progresso e o bem estar da coletividade;
- b) que o intercâmbio de conhecimento e a conjugação de esforços propiciarão um potencial maior para se conseguir o desenvolvimento de projetos que visem melhorias para a comunidade;
- c) que a WALTER possui um Centro de Tecnologia (Technology Center) que está à disposição da comunidade científica e estudantil;
- d) Que a WALTER possui contrato de comodato com os fabricantes de máquinas MITSUI MOTION (FANUC) e ROMI, para utilização exclusiva em demonstrações técnico-científicas;
- e) que a WALTER não possui produção de qualquer tipo de produto no Brasil;
- f) que as máquinas disponibilizadas pela WALTER para o presente convênio são: i) FANUC ROBODRILL alfa-DiA5 series; ii) ROMI D IOOOAP; iii) ROMI Torno CNC 280; e iv) MAHO MH 600.

Resolvem firmar o presente convênio, que se regerá pelo Código Civil de 2002, instituído pela Lei 10.406, de 10/01/2002, e pelas cláusulas e condições a seguir estipuladas e aceitas.

#### **CLAÚSULA PRIMEIRA - DO OBJETO**

1.1 constituem objeto do presente convênio:

1.1.1. O estímulo e a realização de programas de cooperação em assuntos técnicos e científicos, educacionais e de pesquisa, bem como a aproximação da UNISO com o mercado de clientes do segmento metal-mecânica

1.1.2. A formação de parceria para propiciar aprendizado prático especializado para cursos de graduação e pós-graduação visando propiciar e assegurar a melhoria da qualidade de vida da

coletividade, em conformidade com a legislação vigente em cada Instituição, levando em consideração as respectivas possibilidades técnicas e financeiras e os limites de suas disponibilidades de pessoal;

1.1.3. A utilização da infraestrutura do Centro de Tecnologia (Technology Center) da WALTER para as atividades de extensão e complementação de atividades práticas dos cursos de Graduação em Engenharia de Produção; Engenharia de Controle e Automação; Engenharia Mecânica, além dos cursos de PósGraduação em Automação Industrial e Sistemas de Controle, Engenharia de Materiais Aplicados a Projetos Mecânicos e Engenharia de Processos de Fabricação.

1.1.4. Em contrapartida, a WALTER utilizará a parceria e a mão-de-obra disponibilizada pela UNISO para realizar eventos de caráter técnico aos públicos que selecionar (funcionários, distribuidores, clientes, fornecedores e outros parceiros comerciais), bem como desenvolvimentos de processos e soluções em usinagem para clientes.

1.2. Pela utilização da infraestrutura do Centro de Tecnologia da WALTER pelos alunos da UNISO dos cursos supramencionados, as partes decidem que a UNISO não pagará qualquer valor à WALTER, desde que os seguintes requisitos sejam cumpridos:

- a) A UNISO disponibilizará empregado(s) que tenha(m) conhecimento técnico do maquinário informado no preâmbulo do presente e capacidade de transmitir informações acerca de seu funcionamento completo e fazer demonstrações de todas as operações inerentes ao maquinário;
- b) A UNISO deverá agendar previamente com o Centro de Tecnologia da WALTER os dias e horários em que enviará seus alunos;
- c) A UNISO permitirá que o empregado que ficará locado na WALTER, eventualmente, e em momentos em que não estiver realizando apresentações para os alunos da UNISO, demonstre o funcionamento do maquinário para eventuais clientes e empregados da WALTER em eventos técnicos do Centro de Tecnologia e desenvolvimento de processos de usinagem para clientes WALTER atuando apenas na preparação de máquinas, operação das máquinas, elaboração de documentação técnica, entre outras relacionadas ao processo;

Parágrafo único — Não atingindo o ponto de equilíbrio econômico financeiro, os convenientes negociarão as condições para que o mesmo se restabeleça, o que será objeto de instrumento aditivo ao presente convênio, sendo garantido o término do curso aos alunos matriculados.

## CLÁUSULA SEGUNDA - OBRIGAÇÕES TRABALHISTAS

2.1. São de total responsabilidade da UNISO os salários e encargos sociais e fiscais, do(s) empregado(s) que a UNISO enviar à WALTER, declarando que é a única responsável por todos os direitos e responsabilidades inerentes ao vínculo empregatício com o(s) empregado(s) que disponibilizar para a atividade de demonstração, incluindo o cumprimento de todas as obrigações trabalhistas, fiscais e previdenciárias, nos termos da legislação aplicável e da Convenção Coletiva de Trabalho da Categoria.

2.2. Caso algum empregado da UNISO ajuíze reclamação trabalhista contra esta e a WALTER, a UNISO compromete-se a assumir a posição de litisconsorte, apresentar ampla defesa, comparecer às audiências, assim como fornecer subsídios e documentos para defesa da WALTER, responsabilizando-se pelo pagamento integral de eventual condenação, isentando a WALTER de quaisquer prejuízos oriundos do processo.

#### CLÁUSULA TERCEIRA - DA INFRAESTRUTURA DO CENTRO DE TECNOLOGIA DA WALTER

3.1. Todas as despesas administrativas com a infraestrutura disponibilizada pela WALTER, com o local e o maquinário, bem como os investimentos necessários para a manutenção, renovação, adequação e inovação das instalações utilizadas para o desenvolvimento das atividades e demonstrações serão de responsabilidade da WALTER.

#### CLÁUSULA QUARTA - DO DIREITO DE REGRESSO DAS PARTES

4.1. Os convenientes terão direito de regresso resguardado contra eventuais recebimentos de notificações e citações judiciais, oriundos das atividades desenvolvidas pelo partícipe, que lhe tenham causado prejuízos.

#### CLÁUSULA QUINTA- DAS RESPONSABILIDADES EDUCACIONAIS

5.1. São de inteira e exclusiva responsabilidade da UNISO o planejamento e a prestação de serviços de ensino, no que se refere às datas para avaliação de aproveitamento do Centro de Tecnologia da WALTER, fixação e designação de carga horária, designação de professores, orientação didático-pedagógica e educacional, além de outras providências que as atividades docentes exigirem, obedecendo ao seu exclusivo critério, sem ingerência da WALTER.

#### CLÁUSULA SEXTA - DA CONFIDENCIALIDADE

6.1. Os convenientes comprometem-se a manter completo sigilo em relação às informações obtidas no desenvolvimento do objetivo do presente convênio, não podendo sem autorização por escrito, serem divulgadas fora dos contextos WALTER e UNISO a terceiros, como quaisquer veículos midiáticos, especialmente no tocante aos conhecimentos técnicos específicos adquiridos e outros dados particulares a eles referentes.

6.2. Qualquer propaganda, divulgação ou publicação acerca dos resultados obtidos em atividades recorrentes deste convênio, ou referente aos projetos e cursos que poderão ser oferecidos por este Convênio, só poderão ser feitas com anuência escrita de ambas as partes, devendo sempre fazer menção à cooperação ora acordada.

6.3. O descumprimento do pactuado nesta cláusula ensejará a denúncia do Convênio e o pagamento à parte inocente, de perdas e danos efetivamente sofridos.

#### CLÁUSULA SÉTIMA - DA VIGÊNCIA E RESCISÃO

7.1. O presente Convênio terá duração de 24 (vinte e quatro) meses, com início em 19 de outubro de 2016 e término em 19 de outubro de 2018, podendo ser prorrogado de acordo com o interesse dos convenientes, mediante Termo Aditivo.

7.2. No caso de infração legal ou descumprimento de qualquer das obrigações assumidas neste instrumento, fica facultada à parte inocente a denúncia imediata deste Convênio, mediante manifestação escrita.

7.3. O presente Convênio também poderá ser denunciado, a qualquer tempo, mediante manifestação de vontade de quaisquer partícipes, desde que apresentada notificação escrita, com antecedência mínima de 60 (sessenta) dias, sem prejuízo das atividades em andamento.

#### CLÁUSULA OITAVA - DISPOSIÇÕES GERAIS

8.1. As cláusulas e condições deste termo de Cooperação, bem como os casos omissos no presente ajuste, serão resolvidas de comum acordo entre os partícipes, a qualquer tempo, mediante Termo Aditivo, devidamente aprovado pelas partes.

**CLÁUSULA NONA - DO FORO**

9.1. As questões porventura oriundas deste instrumento serão dirimidas no foro da comarca de Sorocaba, Estado de São Paulo, com renúncia prévia e expressa de ambas as partes a qualquer outro, por mais privilegiado que seja ou se torne

9.2. E, por estarem assim justas e convenientes, firmam o presente em duas (02) vias de igual teor e forma para um só fim, na presença das testemunhas abaixo, para que produza seus devidos e legais efeitos.

2001