



VIII SIMPROD

SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DE SERGIPE

“O empreendedorismo como diferencial competitivo:
Aplicando técnicas e ferramentas para sobreviver à crise”

São Cristovão - SE

20 a 23 de Setembro de 2016

A IMPORTÂNCIA DAS PLANTAS DIDÁTICAS: UM SURVEY NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

JESUS, Willyans Santos¹; PEREIRA, Gustavo Alves²; PENHA, Juliana Oliveira Bezerra³; SOUZA, Wiliam Santos⁴; SILVA; Isabelly Pereira⁵

¹ Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Sergipe, will.prod@yahoo.com

² Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Sergipe, gustavoavs23@gmail.com

³ Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Sergipe, oliveiraju.06@gmail.com

⁴ Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Sergipe, wiliam_s.s@hotmail.com

⁵ Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Sergipe, isabelly@ufs.br

Resumo: *Muitos alunos enfrentam problemas quando saem da faculdade, os graduados em engenharia sofrem, na sua maioria, no tocante a falta de conhecimento prático durante sua formação. Conhecimento esse considerado muito importante, pois ele ajuda na fixação do assunto com maior rapidez e familiariza os discentes com situações comuns da rotina fabril. O presente artigo tem o objetivo de saber se os alunos de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Sergipe (UFS) consideram importante o uso da planta didática localizada no Departamento de Engenharia de Produção (DEPRO) do mesmo campus. A pesquisa foi feita através de um questionário disponibilizado em uma plataforma online. Ao total 46 alunos participaram e todos eles concordaram quanto a utilização de laboratórios com plantas didáticas.*

Palavras-chave: Plantas Didáticas, Laboratórios, Aulas Práticas.

THE IMPORTANCE OF DIDACTIC PLANTS: A SURVEY IN THE FEDERAL UNIVERSITY OF SERGIPE

Abstract: *Many students face problems when they leave the college graduates in engineering suffer, mostly regarding the lack of practical knowledge during their training. Knowledge that considered very important because it helps in the matter of fixing faster and familiarizes students with common situations of manufacturing routine. This article aims to know if students of Production Engineering from the Federal University of Sergipe (UFS) consider important to use the didactic plant located in the Department of Production Engineering (DEPRO) the same campus. The survey was conducted through a questionnaire available in an online platform. In total 46 students participated and they all agreed on the use of laboratories with teaching plans.*

Keywords: Didactic plant, laboratories, Practical Classroom.

1. Introdução

O aprendizado prático, de modo geral, é muito importante, pois ele ajuda a uma rápida fixação do assunto. Porém, na Universidade Federal de Sergipe o curso de Engenharia de Produção é muito questionado quanto o seu foco industrial (prático), mesmo tendo a uma planta didática como um recurso didático em seu departamento.

Os recursos didáticos são importantes, pois caso sejam usados corretamente, faz muito mais que simplesmente “testar e medir conhecimentos”, eles contribuem para construção de conhecimentos para os alunos, e até mesmo para os professores (BAZZO; PEREIRA, 2000).

Segundo Silva *et al.* (2011) a planta didática é um recurso didático que pode ser usado para consolidação de conhecimento. Oliveira *et al.* (2012) ainda complementa dizendo que elas ajudam na formação prática do aluno.

É importante que os estudantes de graduação tenham contato com os instrumentos e realizem ensaios em laboratórios, pois cada vez mais vem surgimento novos equipamentos nas indústrias. Assim, esse contato na graduação fará com que o estudante tenha certa facilidade na vida profissional (BAZZO; PEREIRA, 2000).

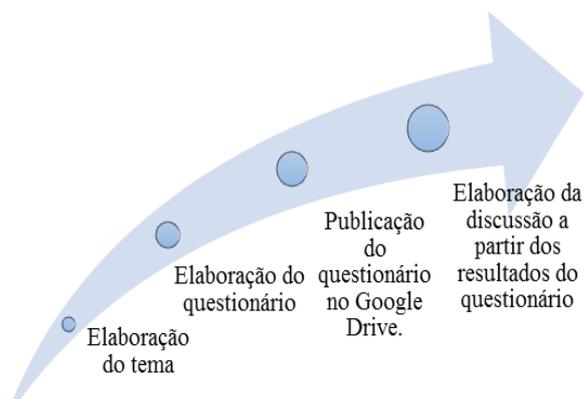
Devida a tal importância de aulas práticas na graduação, neste artigo foi elaborada uma pesquisa com alguns alunos do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal Sergipe com

o intuito de saber se eles consideram importante o uso da planta didática, se eles têm ciência que existe uma planta didática no departamento, etc.

2. Metodologia

Este trabalho foi baseado em método *survey* de pesquisa feita com alunos do Departamento de Engenharia de Produção (DEPRO) da Universidade Federal de Sergipe, através de um formulário disponibilizado na plataforma online Google Drive entre os dias 04/05/2016 e 06/05/2016. O passo a passo para elaboração deste artigo pode ser vistas na Figura 1.

Figura 1 - Passo a passo para elaboração da pesquisa



Fonte: Autoria própria

Esse método é pertinente quando o pesquisador pretende investigar o que, por que, como ou quanto se dá determinada situação (FREITAS *et al.*, 2000). Utiliza um único instrumento de coleta de dados – geralmente um questionário (BERTO; NAKANO, 2000).

Os levantamentos tipo *survey* visam fornecer conhecimento sobre uma área particular de interesse através da coleta de informações sobre indivíduos ou sobre os ambientes desses indivíduos (FORZA, 2002).

O questionário contou com 5 perguntas. Desse total, 4 delas seriam respondidas com “Sim” ou “Não”. Diferente delas, a última pergunta oferecia 5 opções de resposta. Logo abaixo se encontram as perguntas realizadas.

- a) Você considera o curso de Engenharia de Produção da UFS muito teórico?
- b) Você considera importante o uso de laboratórios com plantas didáticas?
- c) Você sabia que existe um laboratório com uma planta didática no DEPRO?
- d) Você considera necessárias matérias obrigatórias que utilizem a planta didática?
- e) Qual o principal benefício de utilizar a planta didática nas aulas, em sua opinião?

Trata-se de uma pesquisa exploratória, que tem a finalidade de buscar a melhoria das aulas práticas no curso de Engenharia de Produção. Segundo Jung (2004) a pesquisa exploratória não possui muita teorização, mas sim uma coleta de dados que irá servir como base para modelos explicativos ou inovadores.

3. A importância da planta didática

Um dos problemas que o engenheiro recém-formado encontra quando se insere no mercado de trabalho é a falta de conhecimento prático agregado ao teórico. Oliveira *et al.* (2012) destaca a importância das plantas didáticas pois não apenas coloca em prática o que foi aprendido em sala de aula, mas também desenvolve novas aplicações para os equipamentos. Portanto, estimula os graduandos a criar novas ideias baseado em todo o conhecimento já adquirido.

A Planta Didática Industrial pode ser considerada um objeto educacional nos cursos de engenharia. A planta é um exemplo de recurso didático complementar que pode ser usado para consolidação do conhecimento (SILVA *et al.*, 2011). Fornece maior proximidade com processos industriais, tornando por facilitar a detecção de erros e a otimização dos mesmos.

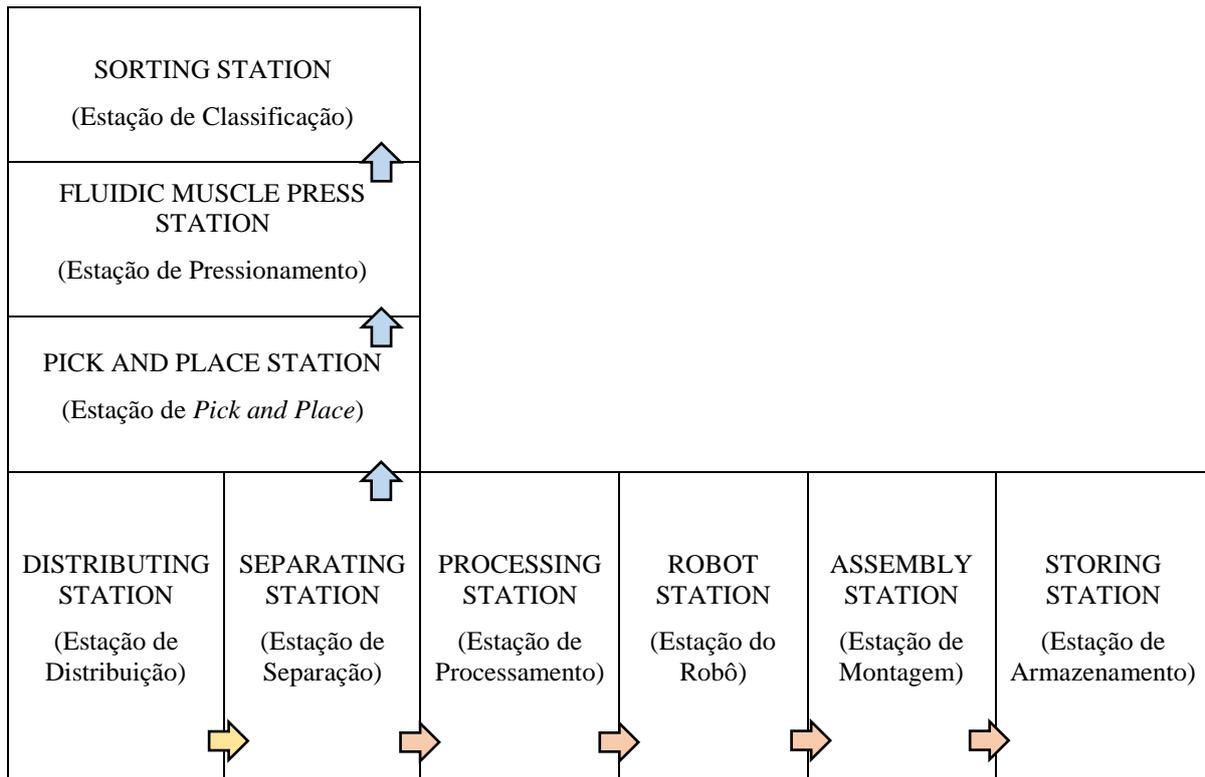
A planta didática como recurso de modelagem é importante, pois segundo Bazzo e Pereira (2000), a modelagem representa um sistema físico real ou parte dele. O que garante de certa forma experiência para o futuro profissional. Além disso, segundo Driver (1986) os estudantes em geral gostam das atividades e do trabalho prático, e quando têm chance de experimentar experiências significativas e não triviais, eles se tornam mais motivados e interessados.

4. Planta didática da UFS

A Planta Didática encontrada no Departamento de Engenharia de Produção da UFS, apresenta 9 estações para auxiliar nos estudos relacionados à modelagem e programação com componentes pneumáticos, elétricos e mecânicos, simulando situações que podem acontecer na produção.

A Figura 2 traz uma ilustração das duas sequências de estações que podem ser usadas. A explicação de cada uma delas ocorre de maneira sequencial.

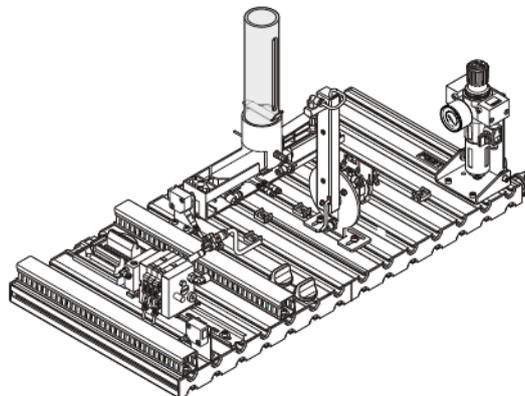
Figura 2 - Estações que compõem a planta didática



4.1. Estação de distribuição

A estação de distribuição é um dispositivo de alimentação que é encarregada de abastecer a peça de trabalho para dar início às operações da planta. É composta por um compartimento para armazenamento de até oito peças de trabalho, e por meio de sucção e acionamento rotativo, faz a transferência das peças para outro posto de trabalho. Na Figura 3 é ilustrada a estação.

Figura 3 - Estação de distribuição

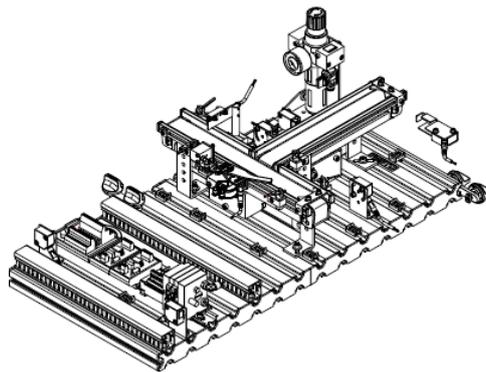


Fonte: Manual Festo da Planta Didática

4.2. Estação de Separação

A função da estação de separação é o transporte e separação do escoamento das peças de acordo com as características determinadas, habitação e corpos de peças segundo o manual da estação. Ela apresenta duas esteiras para transportes e um braço que auxilia a separação da peça pelas características do material podendo seguir na correia transportadora ou para outra estação subsequente, pode-se observar essas partes na Figura 4.

Figura 4 - Estação de separação

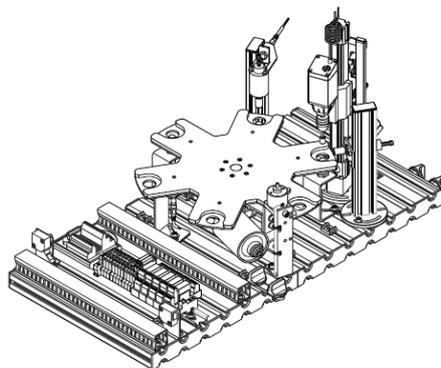


Fonte: Manual Festo da planta didática

4.3. Estação de Processamento

O termo processamento é uma palavra genérica utilizada para operações como mudança, tramando, formação, dessa forma a função da estação de processamento é realizar modificação na peça, nesse caso o acabamento da mesma, através do módulo de perfuração/aperto a peça que é colocada na base giratória será finalizada. Quando o acabamento está completo a peça é transportada para outra estação. Na Figura 5 é visto todas as partes referentes a este módulo.

Figura 5 - Estação de processamento

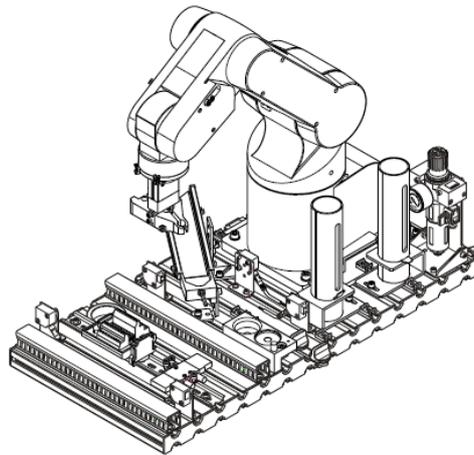


Fonte: Manual Festo da planta didática

4.4. Estação do Robô

A estação do Robô, representada pela Figura 6, apresenta várias funções, como: designação das características de uma peça, remoção das peças por meio do retentor, deslocamento para outro módulo. A estação pode ainda realizar a diferenciação de peças com características diferentes (preto/ não preto) através do seu sensor na pinça, fazendo a classificação delas por meio da retenção de montagem. Combinada com a estação de montagem pode atuar na produção de peças de trabalho.

Figura 6 - Estação do Robô

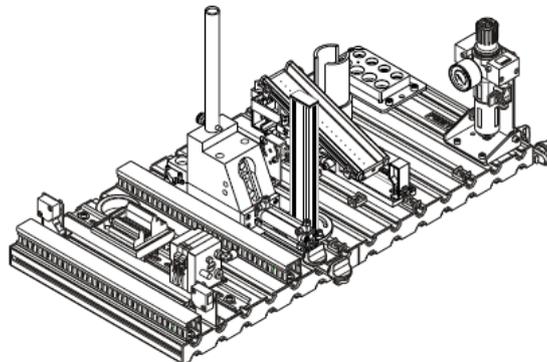


Fonte: Manual Festo da Planta Didática

4.5. Estação de Montagem

Trabalha junto com a Estação de Robô, fornecendo componentes para o processo de montagem. Na Figura 7 o módulo pode ser observado.

Figura 7 - Estação de montagem

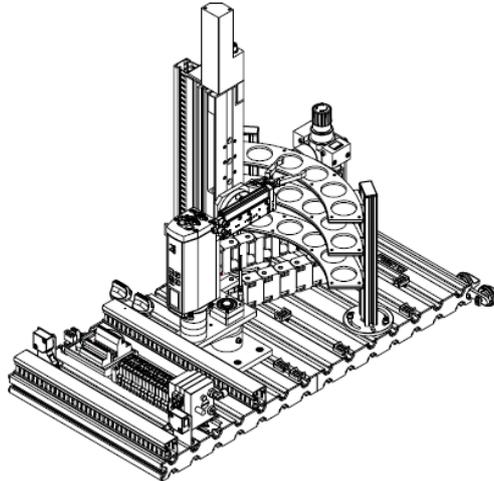


Fonte: Manual Festo da planta didática

4.6. Estação de Armazenamento

Na estação de armazenamento a partir dos sensores alocados nos braços da estação responsáveis por realizar as distribuições das peças para o local de depósito nivelado, de acordo com suas características, nesse caso a cor. Na Figura 8 é possível verificar a estrutura desse módulo.

Figura 8 - Estação de armazenamento

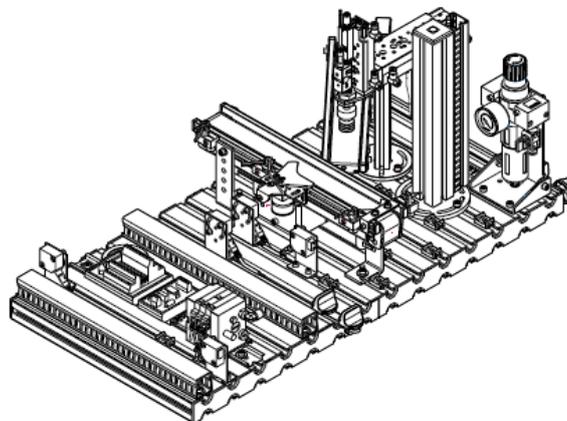


Fonte: Manual Festo da planta didática

4.7. Estação de *Pick and Place*

A estação de *pick and place* apresenta a função de posicionar um componente para encaixe em cima da peça de trabalho. É composta por uma rampa para alimentação dos componentes e por um braço pneumático com dois eixos para movimentar a ventosa do vácuo que transporta o componente para a peça de trabalho. Em seguida, é feita a transferência da peça para outro posto de trabalho. É ilustrada Figura 9.

Figura 9 - Estação de *pick and place*

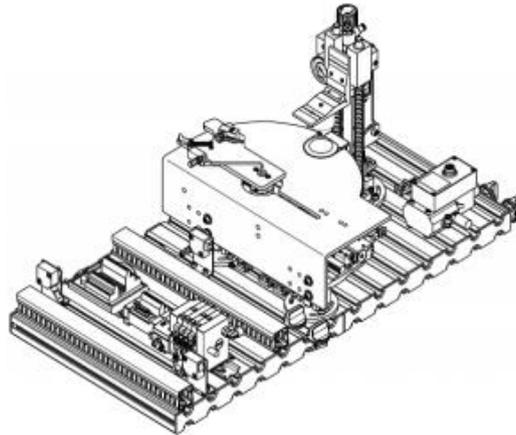


Fonte: Manual Festo da planta didática

4.8. Estação de Pressionamento

A função dessa estação é finalizar a fixação do componente, que já estava posicionado em cima da peça de trabalho, fazendo pressionamento por meio do músculo pneumático e posteriormente efetuar o transporte da peça finalizada para a posição de transferência. Pela Figura 10 é possível observar a estação explicada.

Figura 10 - Estação de pressionamento

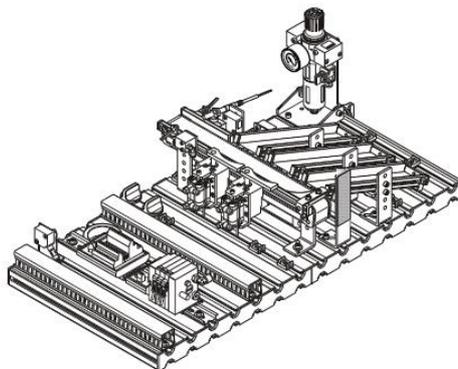


Fonte: Manual Festo da planta didática

4.9. Estação de Classificação

Assim como a estação de separação, este módulo realizará a divisão das peças considerando suas características, cor e material, a diferença é que existem três portões os quais cada peça será direcionada para a armazenagem de acordo com suas propriedades. Pela Figura 11 é possível analisar o layout da estação.

Figura 11 - Estação de Classificação



Fonte: Manual Festo da planta didática

Ao realizar a análise das estações da planta didática é possível perceber o quanto essas funções são corriqueiras no meio de produção, através das aulas práticas é provável o envolvimento e aprendizado que auxiliem no desenvolvimento do profissional, porém não são todos os alunos que estão inseridos nesse ambiente, pela entrevista realizada com os alunos da instituição, na próxima seção, será visto que ainda há lacunas no ensino em relação às atividades práticas.

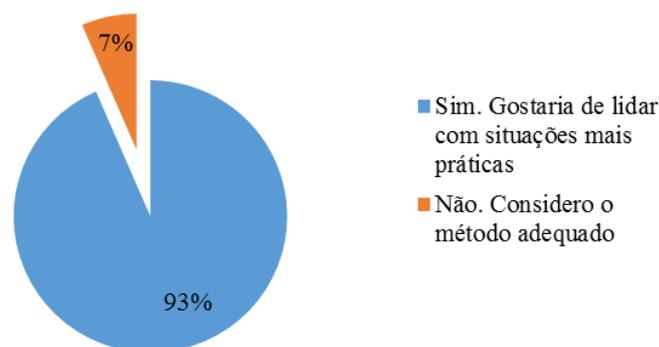
5. Resultados e discussões

O Curso de Engenharia de Produção da UFS é composto de uma carga horária obrigatória de 3570 h, desse total foi visto que para os laboratórios são reservadas apenas 210 h, ou seja, são 5,88% das aulas são voltadas às atividades práticas, retirando as matérias que não são específicas do curso só restam 90 h laboratoriais. Dessa forma, os alunos que contribuíram com a pesquisa estão submetidos a 2,52% de aulas práticas específicas na graduação.

Ao todo 46 dentre os 253 alunos devidamente matriculados responderam a pesquisa. Numeração essa que corresponde a pouco mais de 18 % do total de alunos.

De acordo com a Figura 12, a grande maioria dos estudantes gostaria de lidar com mais situações práticas. O que resultaria em maior capacitação do aluno e o aproximando de situações reais de trabalho

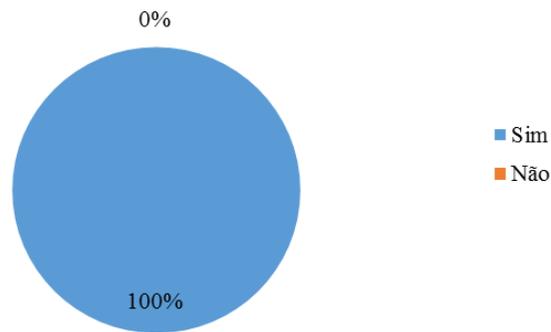
Figura 12 - Você considera o curso de Engenharia de Produção da UFS muito teórico?



Fonte: Autoria própria

A Figura 13 mostra que todos os alunos que responderam os questionários acharam que seria importante o uso de plantas didáticas. A planta didática vai servir como uma situação real de trabalho, onde será possível observar o funcionamento de uma ou mais linhas de produção, podendo testar níveis de confiabilidade, qualidade, entre outros assuntos pertinentes ao curso.

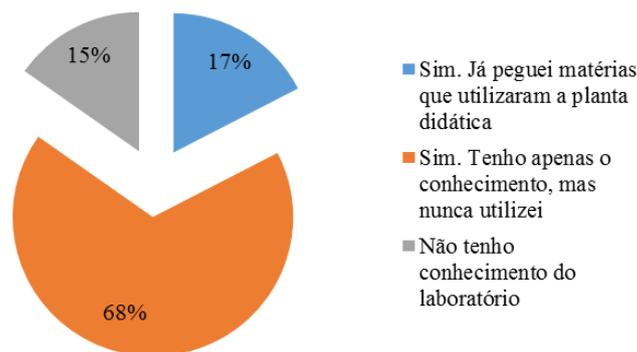
Figura 13 - Você considera importante o uso de laboratórios com plantas didáticas?



Fonte: Autoria própria

Após o resultado, observa-se, na Figura 14, que a planta didática não está sendo utilizada da melhor maneira, visto que poucos pegaram matérias que a utilizam. Alguns dos entrevistados não sabiam da existência da planta, isso pode ser um indicativo que a máquina é pouco utilizada. Outro fator que deve ser levado em consideração é a existência de alunos novatos no curso.

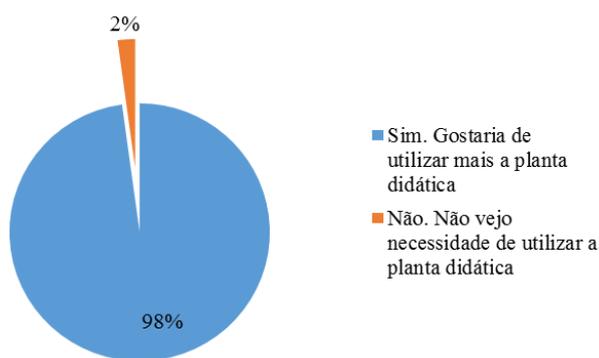
Figura 14 - Você sabia que existe um laboratório com uma planta didática no DEPRO?



Fonte: Autoria própria

Por se tratar de uma máquina que pode oferecer situações práticas, muitos gostariam de utilizá-la sejam em disciplinas ou até mesmo cursos de extensão ofertados como confirmado na Figura 15. Além disso, aqueles que nunca utilizaram sentem falta de algo com cunho mais prático no curso.

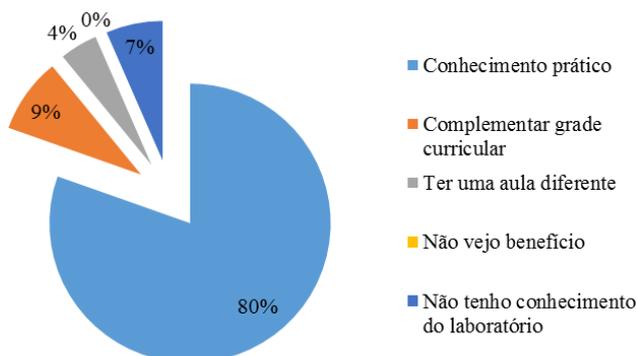
Figura 15 - Vocês consideram necessárias matérias obrigatórias que utilizem a planta didática?



Fonte: Autoria própria

Reforçando alguns resultados anteriores, a Figura 16 mostra que muitos gostariam de uma maior utilização da planta para que houvesse uma maior prática de situações de trabalho. Todos os que responderam os questionários acham que de alguma forma é importante o uso da planta, seja para completar a grade curricular ou para uma aula prática.

Figura 16 - Qual o principal benefício de utilizar a planta didática nas aulas, em sua opinião?



Fonte: Autoria própria

6. Conclusão

A utilização de plantas didáticas permite que os alunos do curso coloquem em prática boa parte da teoria compartilhada pelos docentes em sala de aula. Uma vez que a aplicabilidade do conhecimento ocorre, eles desenvolvem novas habilidades como otimização de processos, detecção de erros, problemas relacionados à qualidade e confiabilidade. Situações que podem ser essenciais para seu futuro profissional.

Todos os alunos responderam de forma positiva quanto à importância do uso de laboratórios com plantas didáticas, logo esses resultados obtidos no presente artigo reiteram a importância

das mesmas, seja para conseguir a prática do que é passado em sala de aula ou até mesmo por curiosidade de vê-la em funcionamento a fim de criar familiaridade com a situação. Como foi visto na discussão, a parcela de matérias práticas e específicas do curso não chega a 3%. Dessa forma, o presente artigo sugere mudanças no quadro de disciplinas.

Entretanto, a reestruturação da grade curricular em uma universidade carece de alguns processos burocráticos e inúmeras aprovações, por conta disso a alternativa mais viável para mudar a situação no curso de Engenharia de Produção da UFS seria alocar a planta didática na carga horária regular de determinadas disciplinas, fazendo como algumas faculdades que reservam uma determinada porcentagem durante o semestre. Das 60 horas semestrais, cerca de 10 delas poderiam ser voltadas às atividades práticas, sendo um grande passo para o curso, aumentando o dinamismo e até mesmo as relações entre docentes e discentes através das aulas que se tornariam mais atrativas.

Referências Bibliográficas

- BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V. **Introdução à engenharia**. Florianópolis: UFSC, 2000.
- BERTO, R. M. V. S.; NAKANO, D. N. A produção científica nos anais do encontro nacional de engenharia de produção: um levantamento de métodos e tipos de pesquisa. *Produção*, v. 9, n. 2, p. 65-76, 2000.
- DRIVER, R. Psicologia cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. *Enseñaza de Las Ciências*, v. 4, n. 1, p. 3-15, 1986.
- FESTO. **MPSa PA Compact Workstation Manual**. Denkendorf: Festo Didactic GmbH Co. KG, 2003.
- FORZA, C. Survey research in operations management: a process-based perspective. *International Journal of Operations and Production Management*, v. 22, n. 2, p. 152-194, 2002.
- FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A. Z.; MOSCAROLA, J. O método de pesquisa survey. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 35, n. 3, p.105-112, jul. 2000.
- JUNG, C. F. **Metodologia para pesquisa & desenvolvimento: aplicada a novas tecnologias, produtos e processos**. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2004.
- OLIVEIRA, L. M.; TEIXEIRA, D. P.; OLIVEIRA, A. R.; CARMO, M. J.; JUNIOR, L. O. A. Utilização de uma planta didática smar para complementação do ensino de engenharia de controle e automação. **In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA**, 2012, Belém. Anais. Belém: UFPA, 2012.
- SIGAA - Sistema Integrado de Gestão. Disponível <https://www.sigaa.ufs.br/sigaa/link/public/curso/curriculo/18863963>. Acessado em agosto de 2016.
- SILVA, L. R. B.; ENDO, W.; LISBÔA, A. R. B. S. Expectativas da utilização de uma planta didática industrial como objeto de aprendizagem em um curso de graduação em engenharia. **In: XXXIX CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA**, 2011, Blumenau. Anais. Blumenau: FURB, 2011.