

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA *SOFT SYSTEMS* PARA ESTRUTURAR PROBLEMAS EM UM CURSO DE GRADUAÇÃO

Eduardo Mendonça Pinheiro

Mestrando em Agroecologia, Professor substituto de Engenharia de Produção pela Universidade Estadual do Maranhão - UEMA
eduardomp1979@gmail.com

Sandro Gustavo Sousa Santos

Graduando em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual do Maranhão - UEMA
sandro.santos1993@gmail.com

Edilany Cristina Gonçalves Reis

Graduanda em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual do Maranhão - UEMA
edilany.reis@gmail.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi aplicar a metodologia *Soft Systems* para estruturar problemas reais do curso de graduação em Engenharia de Produção da Universidade Estadual do Maranhão no município de São Luís-MA. A metodologia, pouco utilizada no Brasil, mostrou-se como ferramenta útil para identificação de problemas com o intuito de gerar a aprendizagem através da reflexão sobre a situação em estudo. Assim, durante o desenvolvimento do trabalho, foi requerida a participação dos atores do sistema em estudo (professores, alunos e gestão do curso) para melhor compreender o próprio sistema através de suas percepções de mundo e experiências. Dessa forma, o presente estudo apresentou aplicabilidade da metodologia e sua contribuição para a aprendizagem do sistema em estudo para discentes, docentes e gestão do curso através do enfoque sistêmico.

Palavras-chave: SSM; Engenharia de Produção; Estruturação de problemas.

ABSTRACT

The aim of this study was to apply the Soft Systems Methodology to structure real problems of the undergraduate course of Production Engineering of State University of Maranhão in São Luís-MA. The methodology, little used in Brazil, appears to be a useful tool for identifying problems in order to generate learning through reflection on the situation under study. Thus, during the development of the work was required the participation of the players in the system under study (professors, students and course management) to better understand the system itself through its world of perceptions and experiences. Thus, this study showed applicability the methodology and its contribution to learning the concern system for students, professors and course management through systemic approach.

Keywords: SSM; Production Engineering; Structuring problems.

1. INTRODUÇÃO

O cenário atual do sistema acadêmico nacional requer que as instituições de ensino superior estejam aptas à gestão de problemas de cunho prático com o intuito de buscar a excelência do ensino (GUMBOWSKY, 2003). Isso exige da gestão e do corpo docente um maior aprimoramento na identificação de problemas cruciais que afetam o processo de ensino-aprendizagem em tais instituições (SANTOS, 2001).

A qualidade dos cursos de graduação, quer seja na área de ensino, pesquisa ou extensão, reflete diretamente no crescimento humano e desenvolvimento econômico de um país (FERNANDES et al., 2013).

A criação e socialização do conhecimento desenvolvem profissionais mais preparados para lidar com problemas reais do mercado de trabalho e mais aptos a contribuir positivamente com a sociedade. Assim, identificar, discutir e buscar soluções para as diversas problemáticas que limitam o desempenho acadêmico é relevante para buscar a excelência na qualificação de profissionais (LEITE; PELUCIO, 2010).

O pensamento sistêmico pode ser entendido como uma nova maneira de lidar com a realidade (STIGAR, 2010). A necessidade de se buscar formas alternativas de explorar a realidade e que sejam mais efetivas com a complexidade, com o intuito de contribuir com o conhecimento para a sociedade, as instituições públicas e as empresas (DONAIRES, 2006). A introdução do conceito do pensamento sistêmico na ciência ocorre a partir de Bertalanffy e Boulding com o intuito de desenvolver uma nova metodologia para resolução de problemas complexos que não eram possíveis de serem resolvidos pela metodologia analítica (MARTINELLI; VENTURA, 2005).

Na Engenharia de Sistemas a palavra ‘sistema’ é usada simplesmente como rótulo para algo que tem sua existência no mundo ao nosso redor, em que o mundo é tido como um conjunto de sistemas, onde alguns não funcionam bem e podem ser melhorados (CHECKLAND, 2000). Contudo na *Soft Systems Methodology* (SSM) o mundo é tido como complexo e problemático e o esforço no seu processo de investigação pode ser organizado como um sistema de aprendizagem (BELLINI; RECH; BORENSTEIN, 2004). Enquanto a abordagem *hard* vislumbra o mundo como objeto de estudo, na abordagem *soft* a interação do homem com o mundo através do processo de investigação do mundo passa a ser o objeto de estudo (CHECKLAND, 2000).

A SSM foi desenvolvida por Peter Checkland no final dos anos de 1960 na Universidade de Lancaster, no Reino Unido e consiste na aplicação de técnicas para a resolução de problemas reais (COSTA, 2003). O principal objetivo desta metodologia consiste na identificação e estruturação de situações problemáticas e de difíceis definições, buscando relacionar o mundo real e o mundo sistêmico para o alcance da solução de um problema e obter um sistema desejável (CURO; BELDERRAIN, 2011; FREITAS, 2008).

A *Soft Systems Methodology*, referente ao contexto da abordagem sistêmica, apresenta características que a diferenciam de métodos tradicionais (CASTRO; PENEDO; OLIVEIRA, 2009), podem ser citadas:

- Ênfase sobre comportamento: busca identificar os propósitos de um sistema e as atividades que são precisas para se buscarem tais propósitos;
- Tratamento de uma situação problema: completa análise da situação problema quanto ao sistema em que a mesma está inserida;
- Ênfase sobre mudanças: consiste na busca da adaptação de ideias através da comparação do sistema proposto com o sistema atual;
- Múltiplas perspectivas: consiste na análise de uma mesma situação-problema a partir de diferentes pontos de vista com o intuito de melhor identificar e solucionar conflitos;
- Dirigida a objetivos: foca-se o sistema que se deseja alcançar, considerando o sistema atual e as diferentes alternativas de realizar mudanças;
- Ênfase sobre controle e monitoração: considera a importância do controle através de avaliações e retroalimentação nos sistemas.

O mundo real na metodologia, formado pelas pessoas, situações problemáticas, análise cultural e os sistemas mentais em que estão presentes os diferentes pontos de vista dos participantes na elaboração do mapa conceitual (CURO; BELDERRAIN, 2010). Nesse sentido, a metodologia confronta dois mundos distintos, o mundo real e o mundo conceitual visando entender melhor a realidade e gerar questionamentos (PATCHING, 1992). Portanto, como metodologia *soft*, a SSM não produz respostas finais a questionamentos (CHECKLAND, 1985), mas ajuda, muitas das vezes, a abordagens *hard* (CHECKLAND, 1999). A SSM não é prescritiva e propõe questionamentos a serem tratadas por outros meios (ROSE, 1997).

A metodologia *Soft Systems* consiste em 7 estágios (CHECKLAND, 1985) enfatizando suas características de apoio à aprendizagem e à reformulação de hipóteses (Figura 1).

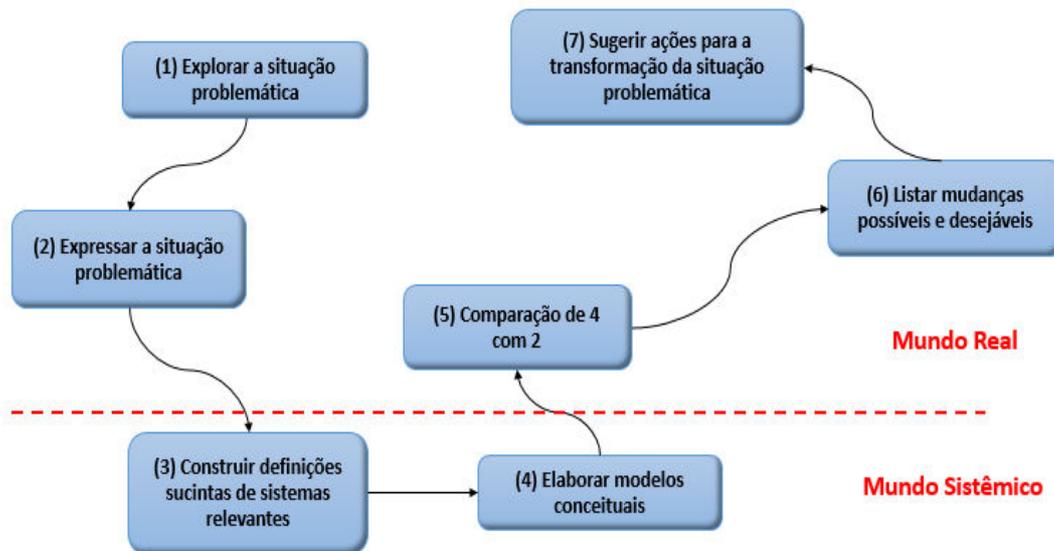


Figura 1. Modelo de sete estágios. Fonte: Adaptado de Checkland (1981).

A metodologia dos sete estágios (CHECKLAND, 1981) deve ser descrito: (1) Estágio 1 e 2: envolve a exploração do problema fazendo sua abstração da realidade observada. A partir da identificação do problema é elaborada uma *rich picture* como forma de expressão da situação real; (2) Estágio 3: consiste na identificação de sistemas de atividades humanas relevantes para a situação de interesse expressa na fase anterior, também conhecidos como definição raiz. Para o apoio da elaboração dos sistemas relevantes, definem-se os elementos do acrônimo CATWOE (*Clients; Actors; Transformation; Weltanschauung; Owner; Environmental Constraints*) relacionados com a transformação; (3) Estágio 4: nesse estágio são construídos os modelos conceituais necessários para atingir a transformação descrita na definição raiz; (4) Estágio 5: aborda a comparação do estágio 2 (mundo real) com o estágio 4 (mundo sistêmico); e Estágios 6 e 7: consiste na elaboração de sugestões e recomendações de mudanças, cumprindo os critérios de “desejáveis” e “viáveis” e sua implementação para melhorar a situação problemática.

A aplicação da SSM na identificação da problemática visa agregar maior aprendizagem referente a problemas existentes. Assim, o presente artigo busca aplicar a metodologia *soft system* para estruturar problemas reais existentes no curso de graduação em Engenharia de Produção da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) que estejam afetando negativamente o desempenho acadêmico dos discentes ou impossibilitando principal objetivo do curso, criar profissionais qualificados para o mercado de trabalho.

2. METODOLOGIA

O primeiro passo do presente estudo consistiu no levantamento bibliográfico permitindo assim uma visão mais ampla e crítica sobre o assunto permitindo ao pesquisador adaptar a teoria à realidade apresentada. Em etapa posterior, realizou-se a coleta de dados de maneira participativa junto ao corpo docente e discente, além da gestão do curso, buscando agregar as diferentes perspectivas dos participantes e envolvendo-os no processo de identificação da problemática e das possíveis soluções. Para tanto, foi utilizado a ferramenta do *brainstorming* com os atores no período de 01 a 08 de maio de 2015 no curso de Engenharia de Produção da Universidade Estadual do Maranhão, conforme o Tabela 1.

Tabela 1 – Quantidade de entrevistados.

Atores	Quantidade
Discentes	26
Docentes	5
Gestores do curso	2

O primeiro passo foi a seleção do tema e setores do Curso de Engenharia de Produção para ser trabalhado os passos da SSM. Não foi desenvolvido formulário ou tipo de reunião pré-definido, ficando ao critério do interlocutor na condução das problemáticas visualizadas no curso junto aos participantes. O segundo passo foi a utilização dos *brainstorming* guiados para explicitar a situação problema e definir as soluções ideais sendo aplicado a cada atores. Após a aplicação do *brainstorming* obtiveram informações necessárias para a realização dos setes estágios da SSM.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Estágio 1: exploração da situação problemática

Através do levantamento das informações através do *brainstorming* realizado com os atores e observando os pontos fracos, aliado a análise interna do curso, pôde-se ter uma visão da atual situação do curso através de suas percepções.

Posteriormente, de acordo com os problemas identificados, foi realizada a análise dos envolvidos na problemática, isto é, dos possíveis proprietários do problema, conforme o Tabela 2.

Tabela 2 - Análise dos envolvidos na problemática.

Problemática	Quem	O que?
Poucos profissionais graduados lecionando na área.	Universidade	Profissionais licenciados em Engenharia de Produção com especialização na área.
Estrutura de laboratórios limitada.	Universidade	Laboratórios com atualização tecnológica.
Inexistência de biblioteca setorial com livros da área.	Centro de Ensino	Biblioteca equipada com acervo na área de Engenharia de Produção e afins.
Os discentes têm baixa assimilação do que é Engenharia de Produção.	Coordenação do curso	Pouco conhecimento por parte dos discentes da atuação do engenheiro de produção.
Parte dos discentes desconhece o seu representante de colegiado.	Corpo discente	Baixa participação e envolvimento dos discentes em assuntos referente ao curso e seus representantes.
Baixo controle do conteúdo didático trabalhado em sala de aula.	Coordenação do curso	Maior monitoramento e gestão dos processos de ensino-aprendizagem.
Inexistência de grupo de pesquisa científica e baixa produção científica no curso.	Coordenação do curso/ Corpo discente	Maior incentivo a pesquisa e criação de grupo de pesquisa científica com a participação dos professores e alunos.
Poucos professores efetivos e consequentemente alta rotatividade de professores.	Governo do Estado	Contratação de professores efetivos através de concurso público.

Estágio 2: Expressão da situação problemática

Após a identificação da problemática, a *rich picture* foi confeccionada para melhor expressar a situação em estudo. Buscou-se explorar o curso de Engenharia de Produção a partir da estruturação das problemáticas existentes. As áreas abordadas na análise dos envolvidos na problemática (Quadro 2) são representadas na *rich picture* conforme a Figura 2.

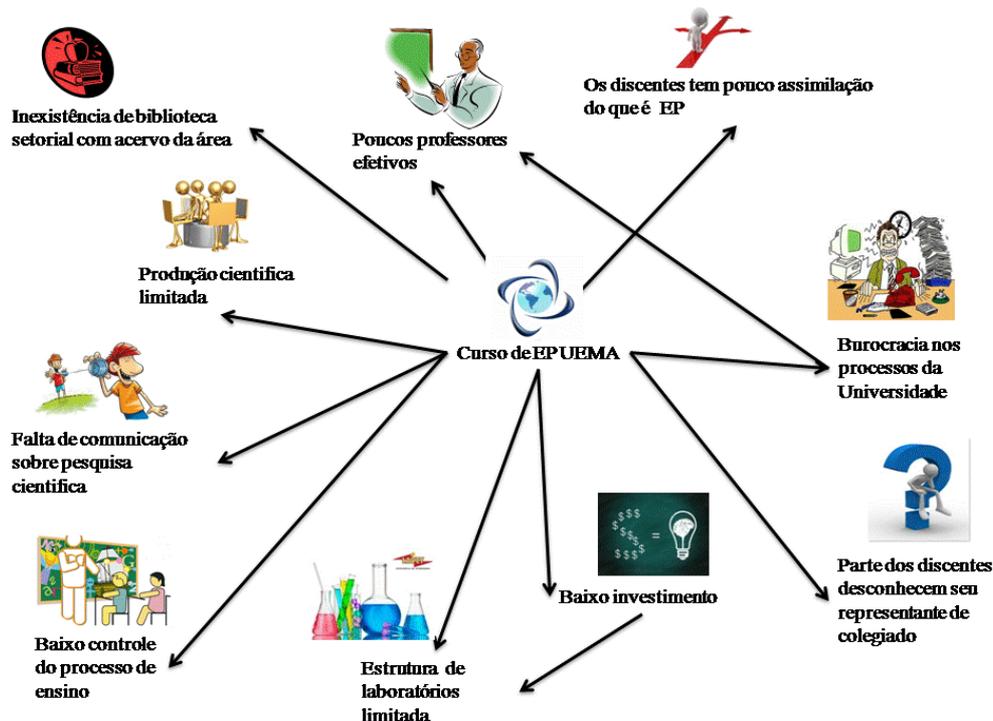


Figura 2 - *Rich picture*.

Estágio 3: Construção da definição raiz e sistemas relevantes

A partir da problemática expressada através da *rich picture*, realizou-se a identificação dos possíveis sistemas relevantes descritos a seguir:

1. Melhorar a infraestrutura do curso através da criação e/ou ativação de uma biblioteca setorial que contenha acervos (livros, artigos e revistas) da área de Engenharia Produção e afins; e criação de laboratórios da área de Engenharia de Produção.
2. Incentivar a pesquisa científica no curso através de grupos de pesquisa nas áreas de estudo de Engenharia de Produção com a mobilização de professores, e especificamente, dos alunos desde o seu ingresso no curso, tanto como a participação em congressos, encontros e periódicos da área além da criação de eventos no próprio curso por parte dos discentes.
3. Melhorar o controle e gestão no processo de ensino-aprendizagem através de maior acompanhamento e controle do conteúdo didático abordado em sala de aula e verificação de satisfação por parte dos discentes.
4. Contratação de professores efetivos no quadro do curso de Engenharia de Produção.

Diante de tais sistemas relevantes, entendeu-se como os sistemas mais importantes e factíveis, baseados na identificação dos sistemas relevantes, os sistemas 2 e 3, pois os mesmos se encontram no nível de sistema da gestão do curso. Os sistemas 1 e 4 estão no nível de sistema mais amplo em que os proprietários do sistema e a distribuição de poder é encontrada em uma hierarquia maior.

Para o sistema relevante 2, foi criada a seguinte definição raiz: “Um sistema a ser desenvolvido e gerenciado pela gestão do curso de Engenharia de Produção com o intuito de incentivar a pesquisa científica no corpo

discente e mobilizar os professores através de um grupo de pesquisa científica ativo”. Tal definição raiz está associada aos seguintes elementos do CATWOE:

Clients – alunos do curso de Engenharia de Produção da UEMA.

Actors – professores, alunos e gestão do curso.

Transformation – mobilizar alunos e professores para aumentar a produção científica do curso.

Weltanshauung – a baixa produção científica pode vir a ser um elemento de impacto negativo na qualidade dos discentes egressos do curso.

Owner – a gestão do curso de Engenharia de Produção da UEMA.

Environmental Constraints – Influenciada pela resistência à mudança cultural e organizacional, escassez de recursos e profissionais.

Para o sistema 3 foi criado a seguinte definição raiz: “Um sistema criado e sob responsabilidade da gestão do curso com o intuito de melhorar o processo de ensino através de maior acompanhamento do conteúdo abordado em sala de aula e verificação de satisfação junto ao corpo discente”. Para esse sistema, temos o seguinte CATWOE:

Clients – alunos do curso de Engenharia de Produção da UEMA.

Actors – professores, alunos e gestão do curso.

Transformation – melhorar o processo de ensino-aprendizagem no curso.

Weltanshauung – o baixo controle no processo de ensino pode ocasionar problemas como a não abordagem de conteúdos importantes para o profissional de Engenharia de Produção.

Owner – a gestão do curso de Engenharia de Produção da UEMA.

Environmental Constraints – Resistência a mudanças, outras prioridades por conta da gestão.

Estágio 4: Elaboração de modelos conceituais

Nesta etapa foram elaborados modelos conceituais para os sistemas relevantes 2 e 3 conforme a Figuras 3 e 4.

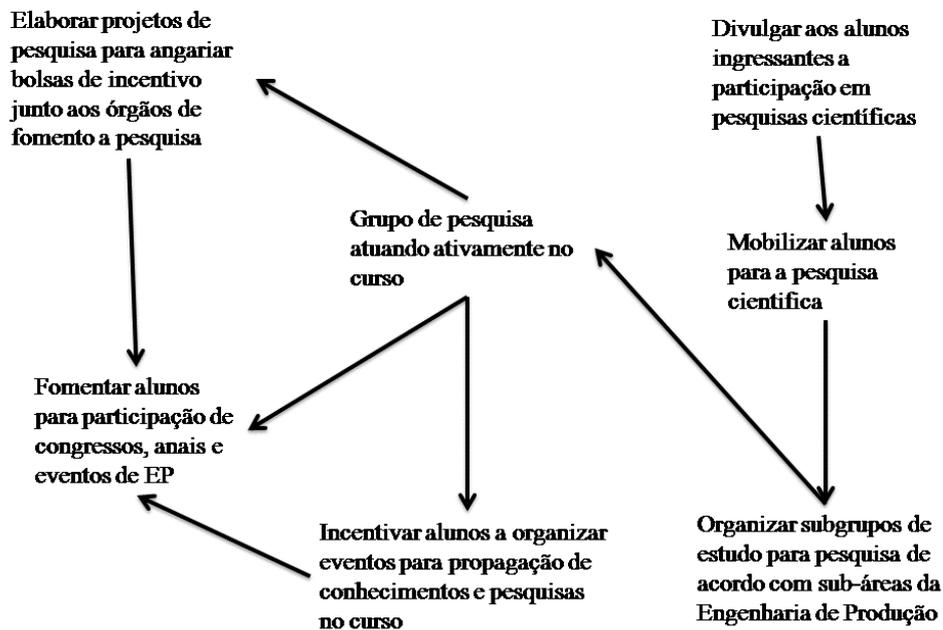


Figura 3 - Modelo conceitual sistema 2.

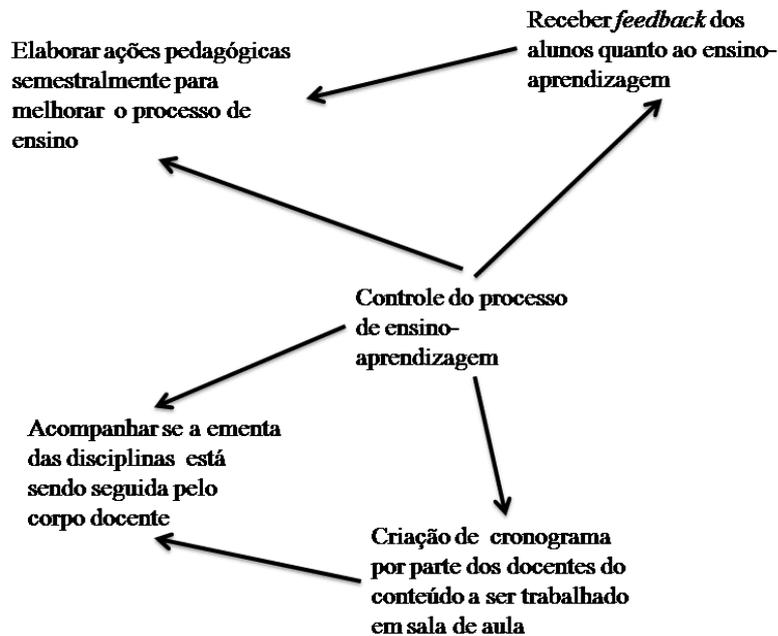


Figura 4 - Modelo conceitual sistema 3.

Estágio 5: Comparação com a realidade

Nesta etapa foi realizada a comparação entre a realidade e os modelos conceituais descritos anteriormente. Verificou-se que algumas ações já ocorrem na prática, contudo precisam de maior articulação e de uma melhor estrutura operacional, conforme Tabelas 3 e 4.

Tabela 3 - Comparação sistema relevante 2.

Modelo Conceitual	Mundo Real	Comentários
Grupo de pesquisa atuando ativamente no curso.	Não	Atualmente não existe nenhum grupo de pesquisa ativo no curso, o que inviabiliza uma maior organização para mobilizar alunos à realização de pesquisas científicas.
Mobilizar alunos para a pesquisa científica.	Sim	Existem alunos realizando pesquisas científicas.
Organizar subgrupos de estudo para pesquisa científica de acordo com sub-áreas da Engenharia de Produção.	Não	Por não existir um grupo de pesquisa científica atuando não existem subgrupos organizados.
Divulgar aos alunos ingressantes a participação em pesquisas científicas.	Sim	Existe a divulgação da possibilidade de participar de pesquisas científicas embora aconteça de forma pontual por alguns professores, muitas vezes carece de informações mais claras.

Fomentar alunos para participação de congressos, anais e eventos de EP.	Sim	Existe a divulgação de congressos e eventos de EP, contudo ainda carece de maiores esclarecimentos e fomento por parte da instituição na mobilização dos alunos.
Elaborar projetos de pesquisa para angariar bolsas de incentivo junto aos órgãos de fomento à pesquisa científica.	Sim	Projetos são elaborados por professores e alunos para angariar bolsas junto aos órgãos de fomento, contudo o número de projetos submetidos ainda são baixos.
Incentivar alunos a organizar eventos para propagação de conhecimentos e pesquisas científicas desenvolvidas no curso.	Sim	Alunos tem se mobilizado para organização de eventos, contudo há a necessidade de maior enfoque em eventos para disseminar conhecimento de pesquisas realizados pelos discentes.

Tabela 4 - Comparação sistema relevante 3.

Modelo Conceitual	Mundo Real	Comentários
Receber <i>feedback</i> dos alunos quanto ao ensino-aprendizagem.	Não	Não é averiguado junto ao corpo discente durante e/ou ao final das disciplinas o nível de satisfação quanto a disciplina ministrada e também não é realizado a avaliação do desempenho dos professores nas disciplinas.
Acompanhar se a ementa das disciplinas está sendo seguida pelo corpo docente.	Não	Baixo controle do conteúdo ministrado em sala de aula, portanto não se sabe se o conteúdo previsto na ementa da disciplina está sendo seguido pelo docente.
Elaborar ações pedagógicas semestralmente para melhorar o processo de ensino-aprendizagem.	Sim	Ações são elaboradas, contudo carecem do <i>feedback</i> dos discentes.
Criação de cronograma por parte dos docentes do conteúdo a ser trabalhado em sala de aula.	Não	Ausência de um cronograma prévio com datas específicas para aulas e avaliações por parte de alguns professores para apresentação aos alunos, o que pode levar ao não cumprimento de todo conteúdo previsto na ementa.

Estágio 6: Mudanças possíveis e desejáveis

Nesta etapa foram identificadas as mudanças possíveis e desejáveis. Conforme ilustrado nos quadros 2 e 3, e a partir da comparação com o mundo real foi realizado sugestões de possíveis e desejáveis alterações que podem ser realizadas.

Estágio 7: Sugestão de ações para melhoria

Comparando o modelo conceitual com a realidade, possíveis ações foram sugeridas para melhoria da qualidade do curso de Engenharia de Produção. As sugestões englobam as problemáticas observadas:

- Mobilização de discente através de um grupo organizado com foco na pesquisa científica com ações para incentivar os demais alunos sobre o tema.
- Organização periódica de eventos para disseminar e incentivar a produção científica no curso.
- Incentivar os alunos a manterem contato com referências atualizadas através de livros, periódicos, revistas e artigos científicos.
- Avaliação do nível de satisfação junto ao corpo discente das disciplinas e avaliação dos professores.
- Implementação de ferramentas de acompanhamento do conteúdo ministrado em sala aula junto com os professores de forma periódica.
- Apresentação do plano de aula pelos professores aos alunos ao início de cada semestre letivo.

4. CONCLUSÃO

A pesquisa permitiu a abordagem de problemas reais a partir do pensamento sistêmico, não tendo como o objetivo final a otimização de um sistema. Entretanto, buscaram-se entender as interações dos atores e como os problemas estão estruturados mediante a distribuição de poder em um sistema e em seus subsistemas.

A metodologia aplicada apresenta importância para o processo de aprendizagem e entendimento de diferentes tipos de sistemas, não apenas ambientes organizacionais mas também diferentes sistemas que envolvam assuntos humanos.

O processo de aprendizagem e reflexão gerados sobre o curso de Engenharia de Produção da UEMA foi benéfico para os atores do sistema, identificando a importância da caracterização e estruturação de problemas especificamente da produção científica e do ensino do curso em trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

- BELLINI, C. G. P.; RECH, I.; BORENSTEIN, D. Soft Systems Methodology: Uma aplicação no “Pão dos pobres” de Porto Alegre. In: *ERA – eletrônica*, v. 3, n. 1, Art. 3, jan/jun 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/raeel/v3n1/v3n1a06.pdf>> Acesso em: 2 Jul. 2015.
- CASTRO, P. M. R.; PENEDO, A. S. T.; OLIVEIRA, M. M. B. A SSM como instrumento de mobilização em curso de pós-graduação em formação. In: *RBPG*, Brasília, v. 6, n. 11, p. 172 – 208, dezembro de 2009.
- CHECKLAND, P. B. *Systems Thinking, Systems Practices*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, 1981.
- CHECKLAND, P. From optimizing to learning: a development of systems thinking for the 1990s. *Journal of the Operational Research Society*, v. 36, n. 9., pp. 757 – 767, 1985.
- CHECKLAND, P. Soft Systems Methodology: A Thirty Year Retrospective. *Systems Research and Behavioral Science*, v. 17(S1), p. S11 – S58, 2000.
- CHECKLAND, P.; SCHOLLES, J. *Soft Systems Methodology: a 30 year retrospective*. John Willey Chichester, 1999.
- COSTA, S. M. S. Metodologia de Sistemas Flexíveis aplicada e estudos de Ciência da Informação: uma experiência pedagógica. *Transinformação*, Campinas, v. 15(2), p. 259-271, maio/ago, 2003.
- CURO, R. S. G.; BELDERRAIN, M. C. N. Aplicação de Multimetodologia ao Problema de Produção Científica no Ensino Superior. *Anais do XLIII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional*, Ubatuba, 2011.

- CURO, R. S. G.; BELDERRAIN, M. C. N. Uma aplicação da Soft Systems Methodology para estruturar o problema da produção científica de um curso de ensino superior. *Anais do XVII Simpósio de Engenharia de Produção*, Bauru, 2010.
- DONAIRES, O. S. *Teoria Geral dos Sistemas*. In: MARTINELLI, D.P.; VENTURA, C. A. A. (Org.). *Visão Sistêmica e Administração: conceitos, metodologias e aplicações*. São Paulo: Saraiva, 2006.
- FERNANDES, J. D.; TEIXEIRA, G. A. S.; FLORÊNCIO, R. M. S.; SILVA, R. M. O.; ROSA, D. O. S. Expansão da educação superior no Brasil: ampliação dos cursos de graduação em enfermagem. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2013; 21(3):670-678.
- FREITAS, J. S.; COTA, M. B. G. J. & CHENG, L. C. O. Soft Systems Thinking e a Soft Systems Methodology. In: 4º Congresso Brasileiro de Sistemas, A - Teorias, conceitos e metodologias sistêmicas. Franca. *Anais do 4º Congresso Brasileiro de Sistemas*, Franca – São Paulo, 2008.
- GUMBOWSKY, A. *Impactos e mudanças da avaliação institucional nas condições de produção de ensino de graduação*. Porto Alegre, 2003. Tese. (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.
- LEITE, R. F. O professor reflexivo e suas mediação na prática pedagógica: formando sujeitos críticos. *Web Artigos*, 2010. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/o-professor-reflexivo-e-sua-mediacao-na-pratica-pedagogica-formando-sujeitos-criticos/36723/>>. Acesso em: 12 Jun. 2015.
- MARTINELLI, D. P.; VENTURA, C. A. A. (org). *Visão Sistêmica e Administração: conceitos, metodologias e aplicações*. Editora Saraiva, 2005.
- PATCHING, D. Seeking out the issues: how soft sy stems methodology was employed to advise a social services department on the use of information technology. *OR Insight*, v. 5, n. 1, pp. 9- 14, 1992.
- ROSE, J. Soft systems methodology as a social science research tool. *Systems Research and Behavioral Science*, v. 14, n. 4, p. 249-258, 1997.
- SANTOS, S. C. O processo de ensino-aprendizagem e a relação professor-aluno: aplicação dos "sete princípios para a boa prática na educação de ensino superior". *Caderno de Pesquisa em Administração*, São Paulo, v. 08, nº 1, janeiro/março, 2001.
- STIGAR, R. *O Pensamento Sistêmico*. Web Artigos, 2008. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/o-pensamento-sistemico/5773/>>. Acesso em: 12 Jun. 2015.