

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**

**Michele de Cácea Dias Vieira da Silva**

**Análise da Aprendizagem Baseada em Problemas no  
Ensino de Engenharia de Produção**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção como requisito parcial à obtenção do  
título de *Mestre em Engenharia de Produção*

**Orientador:** Prof. João Batista Turrioni, Dr.

**Itajubá  
2014**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**

**Michele de Cácea Dias Vieira da Silva**

**Análise do Método de Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino de Engenharia de Produção**

Dissertação aprovada por banca examinadora em 09 de setembro de 2014,  
Conferindo à autora o título de *Mestre em Engenharia de Produção*

**Banca Examinadora:**

Prof. João Batista Turrioni, Dr. (Orientador)

Profª. Maria do Carmo Abib de Moraes Polimeno, Dra.

Prof. Carlos Henrique Pereira Mello, Dr.

**Itajubá**

**2014**

Dedico este trabalho aos meus amados  
Cristiano, Jéssica, Eduardo, Cristiano Júnior e Fátima.  
Meu porto seguro de todos os dias, minha fonte de energia.  
Sem eles, certamente minha trajetória seria muito mais difícil.

# AGRADECIMENTOS

A minha mãe, Fátima, minha companheira e apoiadora, pela minha educação, formação e por ter me ensinado o valor da honestidade e do trabalho.

Aos meus filhos, Jéssica, Eduardo e Junior pelas demonstrações de carinho, apoio e incentivo. Em especial à Jéssica, que sempre esteve comigo nos momentos mais difíceis se mostrando minha grande amiga.

Ao meu marido, Cristiano, minha inspiração para a luta do dia a dia e meu grande incentivador. Meu companheiro nos desafios e nas vitórias.

Ao professor João Batista Turrioni pela paciência e sabedoria ao orientar esse trabalho e por toda a confiança, amizade, auxílio e empenho ao longo dessa pesquisa.

Aos professores das demais disciplinas ministradas durante o mestrado Prof. Dr. Pedro Paulo Balestrassi, Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches da Silva, Prof. Dr. Fabiano Leal, Prof. Dr. Carlos Henrique Pereira Mello, Prof. Dr. Dagoberto Alves de Almeida e Prof. Dr. Renato da Silva Lima.

A todos os alunos participantes do Projeto GesPública que gentilmente se disponibilizaram a participar desta pesquisa.

A todos os amigos e colegas de mestrado pelas horas de estudo colaborativo.

A FAPEMIG pela bolsa de estudo e apoio, que permitiu expor nossos trabalhos em congressos.

*Muito obrigada!*

## RESUMO

O objetivo deste trabalho é a análise da adequação de um projeto de pesquisa para a prática da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) no ensino da engenharia de produção na Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI. Iniciativas estão sendo realizadas a fim de tornar o ensino de engenharia mais moderno, dinâmico e alinhado com as demandas profissionais do mercado. A ABP é uma dessas iniciativas, trata-se de uma metodologia ativa de ensino, onde o aluno é o principal agente do aprendizado. Nela o aprendizado ocorre através da resolução de problemas. A pesquisa aqui relatada se desenvolve através do método de pesquisa estudo de caso, utilizando questionários semiestruturados, observação participante e análise documental. Para a definição do questionário semiestruturado foi utilizado um protocolo de pesquisa já validado pela comunidade científica, que apresenta três dimensões e nove características que devem ser observadas no projeto, de modo que ele seja considerado um projeto adequado e similar aos problemas reais. Trata-se de uma pesquisa aplicada de natureza qualitativa e de caráter exploratório. O objeto de estudo foi o projeto GesPública, realizado através de uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Itajubá (PMI) e a Universidade Federal de Itajubá. Nele os alunos da UNIFEI deveriam, de modo colaborativo, realizar a implantação de um modelo de excelência voltado para o setor público na PMI. Após a realização do projeto, foi feita a coleta e a análise dos dados que constatou que o GesPública continha as dimensões e características necessárias para a aplicação da ABP, no entanto foram identificados ajustes necessários nas características de avaliação formal e nas questões ligadas a participação de diferentes professores. Como uma primeira iniciativa, o projeto se mostrou eficiente especialmente na motivação dos alunos. Segundo a pesquisa, a ABP favorece a prática do conhecimento teórico, colocando o aluno em uma posição semelhante a que eles encontrarão no mercado de trabalho, isso os auxilia a se prepararem melhor para as suas carreiras profissionais.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Problemas; Ensino; Engenharia; Aprendizagem Ativa.

## **ABSTRACT**

The objective of this study is to examine the suitability of a research project for the practice of Problem Based Learning (PBL) in teaching manufacturing engineering at the Federal University of Itajubá - UNIFEI. Initiatives are being carried out to make the most modern, dynamic and aligned with the demands of the professional market engineering education. The PBL is one of these initiatives, it is an active learning methodology, where the student is the main agent of learning that occurs through solving problems. The research reported here develops through the case study method, using semi-structured questionnaires, participant observation and document analysis. For the definition of the semi-structured questionnaire a research protocol has been validated by the scientific community, which has dimensions three and nine features to be observed in the project, so it is considered an adequate and similar to real design problems was used. This is an applied research qualitative and exploratory. The object of research was the GesPública project occurred through a partnership between the Town of Itajubá (PMI) and the Federal University of Itajubá. Where students should UNIFEI, collaboratively, carry out the implementation of a model of excellence focused on PMI in the public sector. After two years of design, collection and analysis of data found that the project contained the dimensions and characteristics necessary for the implementation of PBL was performed however necessary adjustments were identified in the characteristics of formal assessment and issues involving different teachers. As a first initiative, the project proved to be especially effective in motivating students. According to research, PBL promotes the practice of theoretical knowledge, placing the student in a similar position to what they will encounter on the job market, it helps them better prepare for their careers.

**Key-words:** Problem-Based Learning; education; engineering; Active Learning.

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1-1 Publicações relacionadas a <i>Problem-Based Learning</i> .....                    | 15 |
| Figura 1-2: Publicações relacionadas a <i>Problem-Based Learning e Engineering</i> .....     | 15 |
| Figura 2-1 Expansão da Engenharia para outras áreas .....                                    | 20 |
| Figura 2-2 Marcos que caracterizam a evolução do GesPública.....                             | 33 |
| Figura 2-3 Princípios Constitucionais da Administração Pública. ....                         | 36 |
| Figura 2-4 Fundamentos do GesPública.....  | 37 |
| Figura 2-5 O Modelo de Excelência em Gestão do PNQ.....                                      | 42 |
| Figura 2-6 Instrumentos para avaliação da gestão pública.....                                | 44 |
| Figura 3-1 Modelo do Aprendizado Baseado em Problemas.. <b>Erro! Indicador não definido.</b> | 1  |
| Figura 4-1 Condução do Estudo de Caso .....  | 65 |
| Figura 4-2 Duração do Projeto de Extensão .....  | 70 |
| Figura 4-3 - Relatório 3 Gerações .....  | 72 |
| Figura 4-4 <i>Boxplot</i> de Final Aberto .....  | 81 |
| Figura 4-5 <i>Boxplot</i> de Problemas Baseados na Vida Real .....                           | 82 |
| Figura 4-6 <i>Boxplot</i> de Modo de Execução .....  | 82 |
| Figura 4-7 <i>Boxplot</i> de Multidisciplinar .....  | 83 |
| Figura 4-8 <i>Boxplot</i> de Avaliação Formal .....  | 84 |
| Figura 4-9 <i>Boxplot</i> de Avaliação Adicional .....                                       | 85 |
| Figura 4-10 <i>Boxplot</i> de Comunicação .....  | 86 |
| Figura 4-11 <i>Boxplot</i> de Trabalho em Equipe.....  | 87 |
| Figura 4-12 <i>Boxplot</i> de Motivação .....  | 87 |

## **LISTA DE QUADROS**

|  |    |
|--|----|
| Quadro 2-1 Cursos de Engenharia no Brasil .....  | 18 |
| Quadro 2-2 Evolução de criação dos cursos de EP no país até o início da década de 80 ..... | 25 |
| Quadro 2-3 As 10 áreas que compõem a engenharia de Produção .....                          | 26 |
| Quadro 2-4 As 10 áreas que compõem a engenharia de Produção (Continuação - 1) .....        | 27 |
| Quadro 2-5 As 10 áreas que compõem a engenharia de Produção (Continuação - 2) .....        | 28 |
| Quadro 2-6 Subprogramas do PBQP .....  | 30 |
| Quadro 4-1 Divisão Departamental da PMI .....  | 68 |
| Quadro 4-2 Divisão Departamental da PMI (Continuação 1) .....                              | 69 |
| Quadro 4-5 Dimensão Características do Projeto.....  | 77 |
| Quadro 4-6 Dimensão Avaliação .....  | 77 |
| Quadro 4-7 Dimensão Contexto Social .....  | 78 |

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| Tabela 2-1 Modalidades de cursos de engenharia públicos e privados da área tradicional .....                       | 21 |
| Tabela 2-2 Modalidades de cursos de engenharia públicos e privados ligados a novas tecnologias .....               | 21 |
| Tabela 2-3 Modalidades de cursos de engenharia públicos e privados ligados a novas tecnologias (Continuação) ..... | 22 |
| Tabela 2-4 Modalidades de Cursos de Engenharia públicos e privados relacionados com a área de gestão.....          | 22 |
| Tabela 2-5 Quantidade de Cursos de Engenharia públicos e privados sem ênfase .....                                 | 22 |
| Tabela 2-6 Modalidades de Cursos de Engenharia públicos e privados da área da saúde e ambiente .....               | 22 |

# SUMÁRIO

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1.  | INTRODUÇÃO.....   | 12 |
| 1.1 | Considerações Iniciais.....   | 12 |
| 1.2 | Justificativas.....   | 14 |
| 1.3 | Objetivos.....  | 16 |
|     | 1.3.1Objetivo Geral.....  | 16 |
|     | 1.3.2 Objetivos Específicos.....  | 16 |
| 1.4 | Estrutura do Trabalho.....  | 16 |
| 2   | ENSINO DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.....   | 18 |
| 2.1 | A engenharia no Brasil – Breve histórico.....   | 18 |
| 2.2 | Ensino de Engenharia de Produção.....   | 23 |
| 2.3 | Gestão da Qualidade no curso de Engenharia de Produção.....                                 | 29 |
|     | 2.3.1 Gestão da Qualidade Total.....  | 29 |
|     | 2.3.2 Qualidade na Gestão Pública.....  | 29 |
|     | 2.3.3 Prêmios Nacionais de Excelência em Gestão.....  | 37 |
| 3   | APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS.....  | 45 |
|     | 3.1.1Roteiro para aplicação da aprendizagem baseada em problemas.....                       | 50 |
|     | 3.1.2O Papel do Professor.....  | 54 |
|     | 3.1.3O Papel dos Alunos.....  | 56 |
|     | 3.1.4Objetivos Educacionais da Aprendizagem Baseada em Problemas.....                       | 57 |
|     | 3.1.5Formulação dos Problemas.....  | 58 |
|     | 3.1.6Grupo de Tutoria.....  | 59 |
|     | 3.1.7Uso de um projeto de extensão para aplicação da Aprendizagem Baseada em problemas..... | 60 |
| 4   | METODOLOGIA DE PESQUISA.....  | 62 |
| 4.1 | Classificação da Pesquisa.....  | 62 |
| 4.2 | Método de Pesquisa.....   | 64 |
| 4.3 | Condução da pesquisa.....   | 66 |
|     | 4.3.1Definição de uma estrutura conceitual teórica.....                                     | 66 |
|     | 4.3.2Seleção do caso e das unidades de análise.....   | 66 |
|     | 4.3.3Escolha dos instrumentos de coleta de dados.....                                       | 76 |
|     | 4.3.4Desenvolvimento do protocolo de coleta de dados.....                                   | 76 |
|     | 4.3.5Análise dos dados.....   | 79 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 4.3.6 | Análise dos Dados por Dimensão.....                              | 80 |
| 4.3.7 | Informações relevantes .....                                     | 88 |
| 4.3.8 | Observações da Pesquisadora.....                                 | 88 |
| 5     | CONCLUSÃO .....  | 91 |
| 5.1.1 | Considerações finais e recomendação para trabalhos futuros ..... | 91 |
|       | REFERÊNCIAS .....  | 93 |

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Considerações Iniciais

O rápido avanço tecnológico aliado à facilidade de acesso às novas tecnologias ocasionou uma mudança no perfil dos alunos, em especial aos que ingressam nos cursos de engenharia.

A maioria dos alunos de engenharia já iniciam suas vidas acadêmicas conhecedores e apreciadores de todo aparato tecnológico. Uma vez que o “saber” se tornou disponível a quem o procura, basta acessar a internet que será possível encontrar diversas informações, a universidade também se viu frente à uma necessidade de mudança. Não basta oferecer ao estudante a base teórica para sua vida profissional. O aluno ingressa na universidade com muitas informações disponíveis a qualquer hora em diferentes lugares. Sendo assim, a academia deve estar atenta a esse novo perfil de aluno e criar estratégias para recebê-lo e mantê-lo motivado a aprender durante a sua vida acadêmica.

Deste modo, cabe à academia proporcionar um aprendizado mais completo, que ultrapasse a barreira da teoria e proporcione ao aluno um aprendizado mais completo e condizente com as necessidades do mercado que ele encontrará. Onde o aluno seja capaz de identificar um problema, suas potenciais causas, além é claro, da melhor maneira de solucioná-lo.

Na área de engenharia, estudos sobre métodos ativos de aprendizado estão sendo realizados com o intuito de suprir as novas exigências do mercado em relação à formação do engenheiro e, também, em resposta às críticas dos próprios alunos dos cursos de engenharia.

Incentivos governamentais a inovação, a corrida empresarial pelo novo e os esforços das pesquisas acadêmicas têm gerado mudanças tecnológicas em todos os setores. Áreas como a engenharia foram bastante afetadas, pois envolvem grande parte do conhecimento na aplicação imediata da tecnologia. Tal fenômeno reflete na engenharia como um todo, na atividade prática do engenheiro e, conseqüentemente, no ensino da engenharia.

No caso da engenharia de produção, os desafios encontrados pelo engenheiro extrapolam os limites da produção industrial (berço da profissão). A atuação do engenheiro tem alcançado áreas, que em décadas passadas, eram consideradas inacessíveis, como finanças, *marketing*, alimentação, serviços ao consumidor, saúde, turismo, entre outras. Essa expansão,

potencializada pelo fato de que as funções exercidas pelo engenheiro são, normalmente, de liderança acabam por exigir habilidades que vão além do conhecimento técnico. O engenheiro precisa estar em consonância com as demandas do mercado, para isso tem que desenvolver competências como capacidade de aprender e adaptabilidade.

Para atender às exigências profissionais da engenharia, são necessárias mudanças, inclusive, no processo de formação do engenheiro. Faz-se indispensável que o modelo de ensino da engenharia não se limite a promover o conhecimento conceitual-teórico e favoreça o pensamento reflexivo-conclusivo em seus alunos.

Ribeiro e Mizukami (2004) realizaram um levantamento sobre quais eram os atributos profissionais mais desejados pelos empregadores, especialistas e engenheiros atuantes e definiram que o perfil mais procurado em um profissional da engenharia é composto por:

“(a) conhecimentos: domínio dos princípios fundamentais da engenharia (ciência e tecnologia), conhecimentos em áreas tais como computação, administração de empresas, lucros, impacto da tecnologia no meio ambiente e nas pessoas etc.; (b) habilidades: comunicação e relacionamento interpessoal, desenvolvimento de projetos, análise de problemas, síntese de soluções referenciadas a práticas em uso, orientação para o trabalho em equipes como líder e liderado, gestão de recursos etc.; e (c) atitudes: ética, integridade e responsabilidade para com a sociedade e para com a profissão, preocupação com o meio ambiente, iniciativa, capacidade empreendedora, criatividade, capacidade de adaptação a mudanças constantes, disposição de procurar especialistas quando necessário, motivação e interesse para o aprendizado contínuo durante suas carreiras.” (RIBEIRO e MIZUKAMI, 2004, p. 90).

Frente ao exposto, as universidades precisam desenvolver estratégias de ensino, que favoreçam a formação de profissionais que atendam à expectativa do mercado. Sendo assim os cursos de engenharia se vêm perante o desafio de incorporar ao seu extenso conteúdo programático (conhecimento), o desenvolvimento de habilidades e atitudes exigidas pelo mercado, sem sobrecarregar a grade curricular ou estender o curso.

Na maioria das vezes, o modelo tradicional de ensino da engenharia é apresentado por meio de palestras, apresentações, testes, leituras e redações, ou seja, métodos que colocam o educador como o detentor e transmissor do conhecimento e o aluno em uma situação passiva como receptor. Iniciativas estão sendo realizadas no sentido de desenvolver as três categorias exigidas (Conhecimento, Habilidades e Atitudes) simultaneamente dentro do ambiente da sala de aula. Uma alternativa, seria o uso de um método de ensino que estimule a criatividade e a pro-atividade dos alunos, por meio da aplicação de ferramentas pedagógicas que exijam do estudante uma postura mais ativa como: debates, discussões, simulações, jogos e resoluções de problemas extraídos da própria realidade sócio-cultural (CARDOSO, 2011).

O mesmo autor considera o modelo tradicional de ensino entediante, estático, previsível e sem desafios, enquanto Cyrino e Toralles-Pereira (2004), classifica-o como tecnicista e alienante, por isso, tornam-se bem vindas iniciativas que procuram explorar novas possibilidades através de ações inovadoras. Além do mais, a melhoria no método de ensino pode vir a refletir na diminuição no índice médio de evasão dos cursos de engenharia que, segundo dados colhidos pela Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE) em 2011, estava em torno de 43%.

As ciências médicas têm estudado e aplicado uma abordagem pedagógica chamada de *Problem Based Learning* (PBL); trata-se de um método ativo de ensino, centrado no aluno que, além de transmitir informação, favorece o desenvolvimento de habilidades como trabalho em equipe, resolução de problemas, liderança entre outras.

Conhecida no Brasil como Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), a ABP não é uma abordagem nova, há relatos de que já é utilizada há vários anos, em áreas como medicina e direito, porém, no ensino da engenharia é algo novo e relativamente raro (CARDOSO, 2011; YEO, 2005).

Por se tratar de um método ativo de ensino, a ABP tem sido avaliada como uma alternativa para a melhoria no ensino da engenharia.

## **1.2 Justificativas**

É importante salientar que a Aprendizagem Baseada em Problemas já tem sido utilizada há vários anos no ensino das ciências médicas. No entanto, seu uso nas ciências da engenharia são recentes e poucos são os relatos a respeito.

Uma das maneiras de avaliar a relevância e o interesse da comunidade acadêmica por determinado tema é através da análise das publicações referentes a ele. Deste modo é possível verificar se o assunto já foi amplamente estudado e, portanto já está bastante explorado. Ou se o tema é novo e tem despertado o interesse de pesquisadores, além das análises e conclusões que são geradas com os estudos realizados.

Uma busca realizada por *Problem-Based Learning* na base de dados *ISI Web of Knowledge*, entre os anos de 2009 a 2014, apresentou 1781 artigos científicos, com uma média de 297 artigos por ano. Conforme apresentado na figura 1-1.

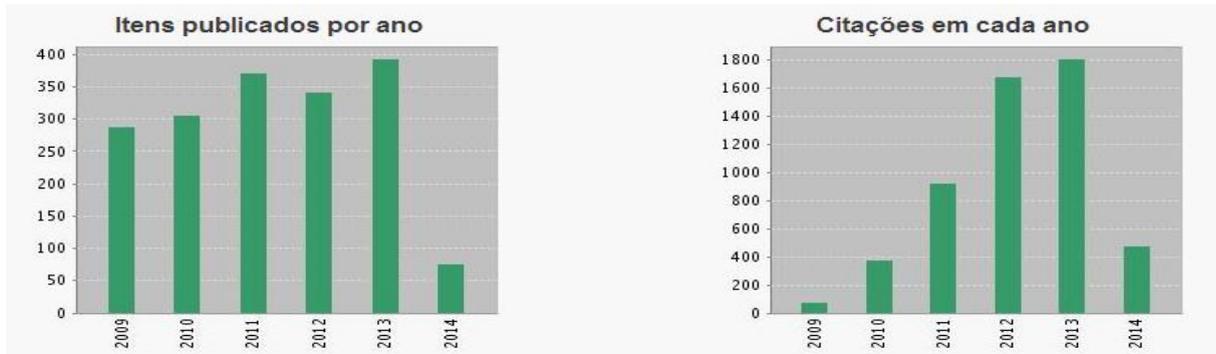


Figura 1-1 Publicações relacionadas a *Problem-Based Learning*  
Fonte: ISI Web of Knowledge

No entanto, quando, realizada a mesma busca, porém com o acréscimo do termo *engineering*, observa-se uma diminuição expressiva na quantidade de trabalhos, chegando a 192 publicações totais no período, com uma média inferior a 35 artigos publicados por ano, como mostra a figura 1-2.

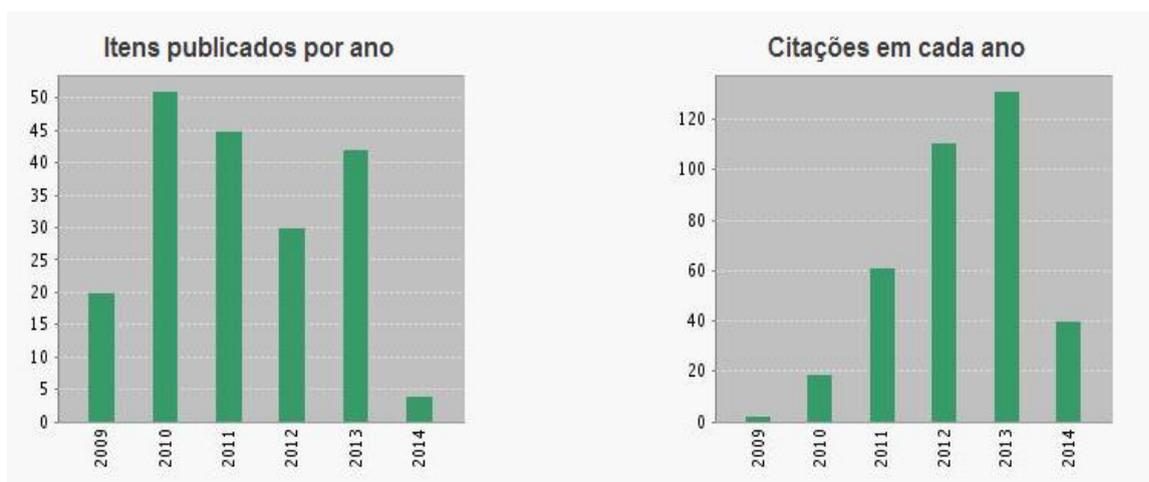


Figura1-2 Publicações relacionadas a *Problem-Based Learning e Engineering*  
Fonte: ISI Web of Knowledge

O resultado da análise da quantidade de publicações favorece o entendimento de que, na área de engenharia, há muito a se explorar sobre o tema, sendo esta a primeira justificativa para a realização deste trabalho.

Além do fato da escassez de artigos científicos, Carvalho e Lima (2006) afirmam que não se pode aceitar que o papel do Ensino Superior se restrinja a mero adicionador de conhecimentos teóricos e científicos, os autores entendem que a aprendizagem como é um processo ativo, cognitivo, construtivo, significativo, mediado e auto-regulado. Para atender a essas expectativas é necessário que as universidades se esforcem para facilitar o processo de aprendizado dos alunos, inclusive buscando novas práticas pedagógicas que permitam desenvolver competências genéricas e específicas nos alunos (ECHAVARRIA, 2010).

Outra justificativa para o estudo do uso da ABP no ensino de engenharia, está nas próprias diretrizes curriculares do curso. O item V do artigo 4º das Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (DCNCGE) pela Resolução CNE/CES (2002, p.32), estabelece que: “A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

(...) V - Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;”

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo Geral**

O principal objetivo deste trabalho é analisar a adequação de um projeto para a prática da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP).

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Levantar quais as dimensões necessárias para que um projeto seja considerado adequado para a aplicação da ABP;
- Avaliar se as dimensões e características identificadas como requisitos para aplicação da ABP estão presentes no objeto de estudo;

## **1.4 Estrutura do Trabalho**

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos, distribuídos da seguinte forma:

### **• Capítulo 1: Introdução**

É o presente capítulo, onde são apresentadas as considerações iniciais, a justificativa deste trabalho, as limitações encontradas, bem como os objetivos gerais e específicos;

### **• Capítulo 2: Ensino de Engenharia de Produção**

O segundo capítulo apresenta uma revisão da literatura sobre o ensino da engenharia de produção, o ensino da gestão da qualidade e os modelos de excelência em gestão; além de apresentar o projeto GesPública.

### **• Capítulo 3: Aprendizagem Baseada em Problemas**

O terceiro capítulo apresenta os principais conceitos teóricos referentes a Aprendizagem Baseada em Problemas que foram utilizados durante o trabalho, obtidos por meio de revisão bibliográfica, e que suportarão os demais capítulos;

• **Capítulo 4: Metodologia de Pesquisa**

O quarto capítulo apresenta e justifica a escolha do método de pesquisa e a sua classificação. Expressa algumas definições e objetivos, além de detalhar o modo como foi conduzido o trabalho.

• **Capítulo 5: Análise dos dados**

Neste capítulo é apresentada a análise dos dados coletados durante a pesquisa.

• **Capítulo 6: Conclusão**

Apresenta as conclusões da pesquisa, assim como as considerações finais e recomendações para trabalhos futuros são apresentadas no quinto e último capítulo.

Para finalizar o relatório, são apresentadas as referências bibliográficas que sustentam este trabalho e os anexos que se fizeram necessários durante as atividades.

## 2 ENSINO DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

### 2.1 A engenharia no Brasil – breve histórico

Segundo Cardoso (2011), o ensino de engenharia é tão antigo quanto o próprio homem. No entanto, se considerada como um conjunto organizado de conhecimentos com base científica aplicada à construção em geral, ela se torna mais recente, datando-se do século XVIII. A primeira escola de engenharia reconhecida formalmente foi a *École nationale des Ponts et Chaussées* (Escola de engenharia de pontes e estradas), que foi fundada em Paris em 1747. O ensino da engenharia teve início como o que conhecemos hoje como engenharia civil, que formava basicamente construtores.

No Brasil, a engenharia foi formalizada em 17 de dezembro de 1792, na cidade do Rio de Janeiro, que seria reconhecida posteriormente como a escola de engenharia do Rio de Janeiro. O quadro 2.1 apresenta os 12 primeiros cursos de engenharia do Brasil.

Quadro 2-1 Cursos de Engenharia no Brasil

| #  | Fundação | Nome                                 | Nome Atual | Local             |
|----|----------|--------------------------------------|------------|-------------------|
| 1  | 1792     | Real Academia                        | UFRJ/IME   | Rio de Janeiro/RJ |
| 2  | 1876     | Escola de Minas                      | UFOP       | Ouro Preto/MG     |
| 3  | 1893     | Escola Politécnica de São Paulo      | USP        | São Paulo/SP      |
| 4  | 1895     | Escola de Engenharia de Pernambuco   | UFPE       | Recife/PE         |
| 5  | 1896     | Escola de Engenharia Mackenzie       | Mackenzie  | São Paulo/SP      |
| 6  | 1896     | Escola de Engenharia de Porto Alegre | UFRGS      | Porto Alegre/RS   |
| 7  | 1897     | Escola Politécnica da Bahia          | UFBA       | Salvador/BA       |
| 8  | 1909     | Instituto Politécnico                | UFJF       | Juiz de Fora/MG   |
| 9  | 1911     | Escola Livre de Engenharia           | UFMG       | Belo Horizonte/MG |
| 10 | 1912     | Escola de Engenharia do Paraná       | UFPR       | Curitiba/PR       |
| 11 | 1912     | Escola politécnica de Pernambuco     | UPE        | Recife/PE         |
| 12 | 1913     | Instituto Eletrotécnico de Itajubá   | UNIFEI     | Itajubá/MG        |
| 13 | 1928     | Escola de Engenharia Militar         | IME        | Rio de Janeiro/RJ |
| 14 | 1931     | Escola de Engenharia do Pará         | UFPA       | Belém/PA          |
| 15 | 1946     | Escola de Engenharia do Industrial   | FEI        | São Paulo/SP      |
| 16 | 1948     | Escola Politécnica                   | PUC-Rio    | Rio de Janeiro/RJ |

Fonte: Baseado em Cardoso (2011)

Até 1950 haviam 16 escolas de engenharia (Quadro 2.1) com cerca de 70 cursos funcionando, concentrado em oito Estados. Nessas escolas ainda predominava o modelo francês, ou seja, todas criadas como escolas isoladas e dedicadas apenas à engenharia.

Oliveira *et al.* (2012) explicam que o início da década de 1950 foi caracterizado pela retomada do desenvolvimento da maioria dos países envolvidos na 2ª guerra mundial, e que seus reflexos chegaram ao Brasil, especialmente no governo Juscelino Kubitschek. Ao final da década de 1950, houve um salto na quantidade de escolas de engenharia no Brasil passando para 28 distribuídas por 14 estados da federação.

A partir da década de 1960, com o processo de industrialização iniciado no país pelo governo Juscelino Kubitschek, novas Escolas foram abertas. Em 1962 o Conselho Federal de Educação fixou os currículos mínimos dos cursos de Engenharia Civil, Mecânica, Elétrica (especialização em Eletrônica e Eletrotécnica), de Minas, Metalúrgica, Química e Naval. Neste mesmo período 1960, teve início o curso de Engenharia de Operação, considerado como curso técnico de nível superior. Este curso era ministrado em três anos e foi instituído para atender às demandas da indústria, em especial a automobilística. No entanto, o referido curso durou pouco mais de dez anos.

Em 24 de dezembro de 1966, foi regulamentada a profissão de engenheiros através da lei nº 5.194, que substituiu o decreto de 1933.

Em 29 de junho de 1973, foi aprovada a resolução nº 218 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) discriminando as atividades das diferentes modalidades profissionais da engenharia.

Segundo Oliveira (2012), a nova realidade da formação e do exercício profissional em engenharia, principalmente a partir da segunda metade do século XX, favoreceu o aumento de novas modalidades de Engenharia. Em 1995, contabilizava-se mais de 500 cursos de 32 modalidades com 56 ênfases ou habilitações e que resultavam em aproximadamente 90 títulos profissionais distintos. Devido a nova Lei das Diretrizes Brasileiras e a consequente revogação das exigências das denominações dos cursos e suas habilitações (Resoluções Nº 48/76 e 50/76 do CFE), o número de títulos de Engenharia concedidos praticamente dobrou (BRASIL, 1976a; BRASIL, 1996). Em relação ao aumento do número de modalidades, Oliveira (2012) explica que é importante atentar-se à trajetória dos cursos de Engenharia. Os primeiros cursos procederam de origem militar e praticamente se dedicavam à infraestrutura urbana, à mineração e à energia. Durante a 2ª Guerra Mundial, em berço militar surge a Pesquisa Operacional (PO), objetivando empregar a pesquisa científica aos problemas. Após a Guerra, a PO invade o mundo dos negócios com grande impacto sobre as organizações, principalmente após o

desenvolvimento de técnicas específicas como a Programação Linear e a generalização do uso de computadores eletrônicos (PIRATELLI, 2005).

O reflexo da crescente industrialização e da evolução tecnológica mundial impactando no Brasil na criação de novas modalidades de cursos de engenharia. Após a 2ª Grande Guerra, ocorreu um significativo avanço tecnológico impulsionado pelo desenvolvimento da automação e da computação. Conseqüentemente e em função das novas tecnologias, novas modalidades de Engenharia surgiram para suprir a complexidade de especialidades demandadas. A maioria dessas novas modalidades surgiu inicialmente como ênfase das tradicionais. A partir dessa nova realidade, a engenharia deixou de se restringir às questões de aplicação tradicional da tecnologia e passou a atuar em campos como a saúde (Alimentos, Genética, Bioquímica, etc.) e sociais aplicadas (Gestão, Trabalho, Segurança, etc.) (OLIVEIRA, 2012).

A figura 2.1 apresenta a quantidade de cursos de engenharia por áreas específicas.

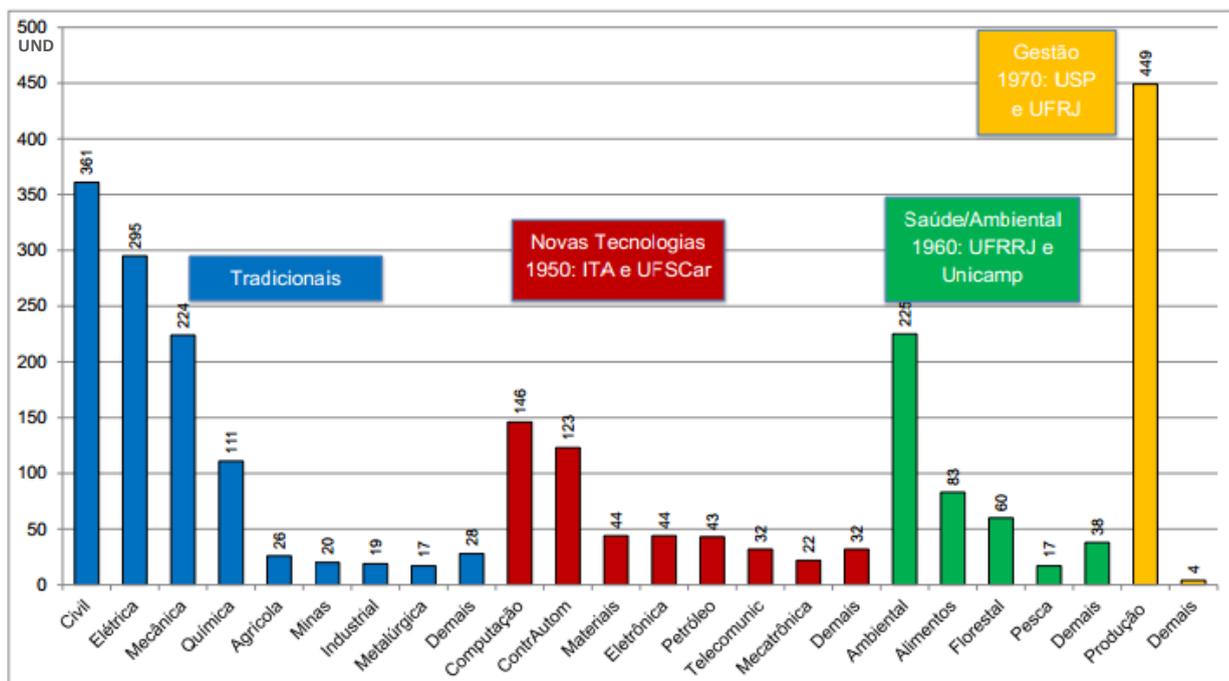


Figura 2-1 Expansão da Engenharia para outras áreas  
Fonte: Oliveira *et al.* (2012)

As tabelas 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 e 2.5 apresentam as modalidades de cursos de engenharia públicos e privados, segundo os enfoques que vêm sendo encampados pela Engenharia (mar/2013). Através delas é possível ver o crescimento e a expressividade das modalidades dos cursos de engenharia no Brasil.

Tabela 2-1 Modalidades de cursos de engenharia públicos e privados da área tradicional

| <b>Tradicionais</b> | <b>Públ</b> | <b>Priv</b> | <b>Total</b> |
|---------------------|-------------|-------------|--------------|
| Civil               | 107         | 357         | 464          |
| Elétrica            | 102         | 252         | 354          |
| Mecânica            | 102         | 191         | 293          |
| Química             | 54          | 83          | 137          |
| Agrícola            | 23          | 4           | 27           |
| Industrial          | 13          | 7           | 20           |
| Metalúrgica         | 12          | 8           | 20           |
| Minas               | 15          | 5           | 20           |
| Agrimensura         | 7           | 5           | 12           |
| Cartográfica        | 8           | 1           | 9            |
| Têxtil              | 3           | 2           | 5            |
| Naval               | 4           | 0           | 4            |
| Agroindustrial      | 2           | 0           | 2            |
| Geológica           | 2           | 0           | 2            |
| Transportes         | 0           | 2           | 2            |
| Eletrotécnica       | 0           | 1           | 1            |
| Fortificação        | 1           | 0           | 1            |
| Manufatura          | 1           | 0           | 1            |
| <b>Total</b>        | <b>456</b>  | <b>918</b>  | <b>1.374</b> |

Fonte: Oliveira *et al.* (2012)

Tabela 2-2 Modalidades de cursos de engenharia públicos e privados ligados a novas tecnologias

| <b>Novas Tecnologias</b> | <b>Públ</b> | <b>Priv</b> | <b>Total</b> |
|--------------------------|-------------|-------------|--------------|
| Computação               | 56          | 110         | 166          |
| Contr e Automação        | 31          | 120         | 151          |
| Eletrônica               | 16          | 32          | 48           |
| Petróleo                 | 14          | 34          | 48           |
| Materiais                | 30          | 17          | 47           |
| Telecomunicações         | 10          | 27          | 37           |
| Mecatrônica              | 12          | 17          | 29           |
| Aeronáutica              | 3           | 3           | 6            |
| Software                 | 6           | 0           | 6            |
| Automação                | 2           | 1           | 3            |
| Física                   | 3           | 0           | 3            |
| Aeroespacial             | 2           | 0           | 2            |
| Automotiva               | 1           | 1           | 2            |
| Sistemas                 | 2           | 0           | 2            |
| Teleinformática          | 2           | 0           | 2            |
| Acústica                 | 1           | 0           | 1            |
| Biotecnologia            | 1           | 0           | 1            |
| Cerâmica                 | 0           | 1           | 1            |

Fonte: Oliveira *et al.* (2012)

Tabela 2-3 Modalidades de cursos de engenharia públicos e privados ligados a novas tecnologias (Continuação)

| <b>Novas Tecnologias</b> | <b>Públ</b> | <b>Priv</b> | <b>Total</b> |
|--------------------------|-------------|-------------|--------------|
| Computacional            | 1           | 0           | 1            |
| Comunicações             | 1           | 0           | 1            |
| Nanotecnologia           | 0           | 1           | 1            |
| Informação               | 1           | 0           | 1            |
| Instrumentação           | 1           | 0           | 1            |
| Mobilidade               | 1           | 0           | 1            |
| Nuclear                  | 1           | 0           | 1            |
| Redes de Comunicação     | 1           | 0           | 1            |
| Sistemas Digitais        | 1           | 0           | 1            |
| <b>Total</b>             | <b>200</b>  | <b>364</b>  | <b>564</b>   |

Fonte: Oliveira *et al.* (2012)

Tabela 2- 4 Modalidades de Cursos de Engenharia públicos e privados relacionados com a área de gestão

| <b>GESTÃO</b> | <b>Públ</b> | <b>Priv</b> | <b>Total</b> |
|---------------|-------------|-------------|--------------|
| Produção      | 104         | 420         | 524          |
| Agronegócios  | 1           |             | 1            |
| Gestão        | 1           |             | 1            |
| <b>Total</b>  | <b>106</b>  | <b>420</b>  | <b>526</b>   |

Fonte: Oliveira *et al.* (2012)

Tabela 2-5 Quantidade de Cursos de Engenharia públicos e privados sem ênfase

| <b>ENGENHARIA</b> | <b>Públ</b> | <b>Priv</b> | <b>Total</b> |
|-------------------|-------------|-------------|--------------|
| Engenharia        | 7           | 77          | 87           |
| <b>Total</b>      | <b>7</b>    | <b>77</b>   | <b>87</b>    |

Fonte: Oliveira *et al.* (2012)

Tabela 2-6 Modalidades de Cursos de Engenharia públicos e privados da área da saúde e ambiente

| <b>Saúde /Ambiente</b>   | <b>Públ</b> | <b>Priv</b> | <b>Total</b> |
|--------------------------|-------------|-------------|--------------|
| Ambiental                | 76          | 180         | 256          |
| Alimentos                | 55          | 39          | 94           |
| Florestal                | 49          | 11          | 60           |
| Pesca                    | 19          | 1           | 20           |
| Energia                  | 13          | 5           | 18           |
| Bioprocessos             | 10          | 3           | 13           |
| Biomédica                | 4           | 5           | 10           |
| Sanitária / Hídrica      | 13          | 0           | 13           |
| Aquicultura              | 3           | 0           | 3            |
| Bioenergética            | 0           | 3           | 3            |
| Bioquímica / Biosistemas | 4           | 0           | 4            |
| Segurança no Trabalho    | 0           | 2           | 2            |
| Saúde                    | 1           | 0           | 1            |
| <b>Total</b>             | <b>247</b>  | <b>250</b>  | <b>497</b>   |

Fonte: Oliveira *et al.* (2012)

Ao observar as tabelas pode-se perceber que a maior parte dos cursos de engenharia no Brasil é proveniente de instituições privadas. Outra constatação é que, embora a maior concentração de cursos esteja na modalidade tradicional, o curso que apresenta a maior quantidade é o curso de engenharia de produção, que já superaram as modalidades tradicionais (quando comparadas isoladamente). Isso mostra a importância da engenharia na área de gestão, em especial os cursos de engenharia de produção.

Oliveira *et al.* (2012) relacionam o grande crescimento do número de cursos de Engenharia de Produção à necessidade de melhoria geral das organizações em termos de competitividade e qualidade dos produtos, além dos sistemas logísticos e demais aspectos relacionados à produção de uma maneira geral.

## **2.2 Ensino de Engenharia de Produção**

Piratelli (2005) explica que a origem da Engenharia de Produção se deu nos EUA, entre os anos de 1882 e 1912, como resultado do “*Scientific Management*” preconizado por F.W. Taylor, Frank e Lillian Gilbreth, H.L. Gantt, dentre outros. Esse período é marcado pela introdução da administração científica nas organizações, por consultores que se intitulavam “*Industrial Engineers*” (Engenheiros Industriais).

Para entender o início da engenharia de produção no Brasil, é importante conhecer alguns fatos históricos que antecederam a criação da profissão. Piratelli (2005) relata que o primeiro deles foi a introdução dos conceitos da engenharia de produção, que faziam uso das ‘novidades’ como a *standartização*, termo relacionado a padronização, organização e aproveitamento da produção em larga escala, no ano de 1924, após a construção dos quartéis do exército por Roberto Simonsen, a pedido do então ministro da Guerra de Epitácio Pessoa. O segundo fato ocorreu em 1931 e foi a criação do Instituto de Organização Racional do Trabalho (IDORT), composto por várias classes de trabalhadores que tinham como princípio a aplicação de técnicas da administração científica do trabalho e da produção para a melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores brasileiros. Entre as atividades do IDORT, Leme (1983) destaca as pesquisas e seminários sobre condições de iluminação, prevenção de acidentes, combate ao desperdício, reorganização da empresa e racionalização de serviços públicos. Por fim, o terceiro ocorreu na década de 1950, com a chegada ao Brasil das empresas multinacionais (em especial as norte-americanas). As recém-chegadas traziam consigo a cultura e os padrões internacionais de produção preconizados por Taylor. Além disso, buscavam os chamados “*industrial engineers*”

conhecedores de atividades ligadas à Tempos e Métodos, Planejamento e Controle da Produção e Controle da qualidade.

Ferreira, Ferreira e Ferreira Júnior (2012), Piratelli (2005) e Leme (1983) explicam que durante este período não existiam cursos de Engenharia de Produção no Brasil, e, as escolas de Administração eram insuficientes para suprir as corporações de pessoas qualificadas às necessidades nacionais - tanto em número de egressos, quanto em formação relacionadas à produção. Deste modo, engenheiros (civis, mecânicos e outros profissionais) começaram a ocupar esses postos de trabalho. Surge então, a demanda por profissionais e cursos de Engenharia de Produção.

No que tange à regulamentação da profissão do Engenheiro de produção, a resolução nº 235, de 09 de outubro de 1975, discrimina as atividades profissionais do engenheiro de produção; mas foi em 1983 que o CONFEA através da resolução nº 288, designou o título e fixou as atribuições das novas habilitações em Engenharia de Produção e Engenharia Industrial. Em se tratando do Conselho Federal de Educação (CFE), em 1976 foi aprovada a resolução nº 48/76, que definia as áreas de habilitações da engenharia de produção; e a resolução nº 50/76, que admitiu as ênfases ou habilitação nos cursos. Mas foi a resolução nº 10/77 do CFE, de 16 de maio de 1977, regulou o currículo mínimo da habilitação nos cursos de engenharia de produção.

Há relatos que o primeiro curso de engenharia de produção foi oferecido em 1955, pela Universidade Politécnica da USP (Universidade de São Paulo) em nível de extensão (PIRATELLI, 2005).

A procura pelo curso foi tão grande que levou a universidade a oferecer a partir de 1958 o curso de Engenharia de Produção com ênfase na Engenharia Mecânica. O curso era ministrado aos alunos do 4º ano, pois os primeiros três anos eram básicos e comuns a todas as especialidades. A primeira turma, concluintes de 1960 foi quase toda absorvida pela multinacional Olivetti. A partir de então, o mercado, principalmente as indústrias automobilísticas, começam a demandar por engenheiros de produção para exercerem atividades similares às dos *Industrial Engineers* norte-americanos (PIRATELLI, 2005; FERREIRA, FERREIRA e FERREIRA JÚNIOR, 2012).

Ferreira, Ferreira e Ferreira Júnior (2012) explicam que foi a partir da década de 1970 que houve um aumento representativo dos cursos. O quadro 2.2 apresenta a evolução dos cursos de engenharia de produção no Brasil até a década de 1980.

Quadro 2-2 Evolução de criação dos cursos de EP no país até o início da década de 1980

| Estado            | Instituição      | Graduação |  | Pós-Graduação |                      |
|-------------------|------------------|-----------|--|---------------|----------------------|
|                   |                  | Início    | Ênfase                                   | Início        | Nível                |
| Paraíba           | UFPA             |           |  | 1975          | Mestrado             |
| Pernambuco        | UFPE             |           |  | 1979          | Mestrado             |
| Minas Gerais      | UFMG             | 1971      | Mecânica                                 |               |                      |
| Rio de Janeiro    | PUC              | 1962      | Civil, Elétrica, Mecânica, metalúrgica   | 1966          | Mestrado             |
|                   | UFRJ             | 1971      | Mecânica                                 | 1967          | Mestrado e Doutorado |
| São Paulo         | Politécnica USP  | 1959      | Mecânica                                 | 1968          | Mestrado e Doutorado |
|                   | EESC/USP         | 1973      | Mecânica                                 |               |                      |
|                   | IIEP Objetivo    | 1977      | Mecânica                                 |               |                      |
|                   | UFSCar           | 1976      | Materiais e Química                      |               |                      |
|                   | FEI              | 1963      | Elétrica, Mecânica, Metalúrgica, Química |               |                      |
|                   | Unimep           |           | Mecânica                                 |               |                      |
| Sta Catarina      | UFSC             | 1979      | Civil, Elétrica e Mecânica               | 1969          | Mestrado             |
| Rio Grande do Sul | U. Caxias do Sul | 1981      | Mecânica e Química                       |               |                      |
|                   | U.F. Santa Maria |           |  | 1974          | Mestrado             |

Fonte: Piratelli (2005)

Em 1981 existiam dezesseis cursos de engenharia de produção como habilitação das engenharias clássicas, que correspondiam a 1548 vagas e um corpo discente de, aproximadamente, 2775 estudantes (FERREIRA, FERREIRA e FERREIRA JÚNIOR, 2012; PIRATELLI, 2005).

Segundo Oliveira (2012), mesmo sendo a engenharia de produção recente (se comparado com as engenharias tradicionais) ela é a modalidade de cursos que detém maior quantidade de curso. Tendo saído de 72 cursos em 2001, chegando a 444 cursos em 2011 e totalizando 678 cursos ao final de 2013 (MEC, 2014). O autor relaciona o grande crescimento do número de cursos de Engenharia de Produção à necessidade de melhoria geral das organizações em termos de competitividade e qualidade dos produtos, além dos sistemas logísticos e demais aspectos relacionados à produção de uma maneira geral, o que é do escopo do perfil profissional do Engenheiro de Produção.

Somente em março de 2002 o Ministério da Educação (MEC) estabeleceu as novas diretrizes curriculares nacionais para os cursos de Engenharia pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, através da resolução CNE/CES 11 de março de 2002 (BRASIL, 2002).

A partir de então, o profissional de engenharia deveria ter em sua formação, um mínimo de 30% da carga horária em disciplinas que compõem o conteúdo básico (comum a todas Engenharias) e, um mínimo de 15% da carga em disciplinas que compõe o conteúdo profissionalizante - no qual estão elencadas as 10 áreas do conhecimento atuais da Engenharia de Produção – Quadro 2.3 (ABEPRO, 2008).

Quadro 2-3 As 10 áreas que compõem a engenharia de Produção

| <b>Áreas da EP</b>                                 | <b>Matérias</b>   |
|--|---|
| 1. Engenharia de operações e processos da produção | <p>Projetos, operações e melhorias dos sistemas que criam e entregam os produtos (bens ou serviços) primários da empresa.</p> <p>1.1. Gestão de Sistemas de Produção e Operações<br/>           1.2. Planejamento, Programação e Controle da Produção<br/>           1.3. Gestão da Manutenção<br/>           1.4. Projeto de Fábrica e de Instalações Ind.: organização industrial, layout/arranjo físico<br/>           1.5. Processos Produtivos Discretos e Contínuos: proced., métodos e sequências<br/>           1.6. Engenharia de Métodos</p>  |
| 2. Logística                                       | <p>Técnicas para o tratamento das principais questões envolvendo o transporte, a movimentação, o estoque e o armazenamento de insumos e produtos, visando a redução de custos, a garantia da disponibilidade do produto, bem como o atendimento dos níveis de exigências dos clientes.</p> <p>2.1. Gestão da Cadeia de Suprimentos<br/>           2.2. Gestão de Estoques<br/>           2.3. Projeto e Análise de Sistemas Logísticos<br/>           2.4. Logística Empresarial<br/>           2.5. Transporte e Distribuição Física<br/>           2.6. Logística Reversa</p>   |
| 3. Pesquisa operacional                            | <p>Resolução de problemas reais envolvendo situações de tomada de decisão, através de modelos matemáticos habitualmente processados computacionalmente. Aplica conceitos e métodos de outras disciplinas científicas na concepção, no planejamento ou na operação de sistemas para atingir seus objetivos. Procura, assim, introduzir elementos de objetividade e racionalidade nos processos de tomada de decisão, sem descuidar dos elementos subjetivos e de enquadramento organizacional que caracterizam os problemas.</p> <p>3.1. Modelagem, Simulação e Otimização<br/>           3.2. Programação Matemática<br/>           3.3. Processos Decisórios<br/>           3.4. Processos Estocásticos<br/>           3.5. Teoria dos Jogos<br/>           3.6. Análise de Demanda<br/>           3.7. Inteligência Computacional</p> |

Fonte: ABEPRO (2008)

Quadro 2-4 As 10 áreas que compõem a engenharia de Produção (Continuação - 1)

|                              |  |
|------------------------------|--|
| 4. Engenharia da qualidade   | <p>Planejamento, projeto e controle de sistemas de gestão da qualidade que considerem o gerenciamento por processos, a abordagem factual para a tomada de decisão e a utilização de ferramentas da qualidade.</p> <p>4.1. Gestão de Sistemas da Qualidade<br/> 4.2. Planejamento e Controle da Qualidade<br/> 4.3. Normalização, Auditoria e Certificação para a Qualidade<br/> 4.4. Organização Metrológica da Qualidade<br/> 4.5. Confiabilidade de Processos e Produtos</p>   |
| 5. Engenharia do produto     | <p>Conjunto de ferramentas e processos de projeto, planejamento, organização, decisão e execução envolvidas nas atividades estratégicas e operacionais de desenvolvimento de novos produtos, compreendendo desde a concepção até o lançamento do produto e sua retirada do mercado com a participação das diversas áreas funcionais da empresa.</p> <p>5.1. Gestão do Desenvolvimento de Produto<br/> 5.2. Processo de Desenvolvimento do Produto<br/> 5.3. Planejamento e Projeto do Produto</p>  |
| 6. Engenharia organizacional | <p>Conjunto de conhecimentos relacionados à gestão das organizações, englobando em seus tópicos o planejamento estratégico e operacional, as estratégias de produção, a gestão empreendedora, a propriedade intelectual, a avaliação de desempenho organizacional, os sistemas de informação e sua gestão e os arranjos produtivos.</p> <p>6.1. Gestão Estratégica e Organizacional<br/> 6.2. Gestão de Projetos<br/> 6.3. Gestão do Desempenho Organizacional<br/> 6.4. Gestão da Informação<br/> 6.5. Redes de Empresas<br/> 6.6. Gestão da Inovação<br/> 6.7. Gestão da Tecnologia<br/> 6.8. Gestão do Conhecimento</p> |
| 7. Engenharia econômica      | <p>Formulação, estimação e avaliação de resultados econômicos para avaliar alternativas para a tomada de decisão, consistindo em um conjunto de técnicas matemáticas que simplificam a comparação econômica.</p> <p>7.1. Gestão Econômica<br/> 7.2. Gestão de Custos<br/> 7.3. Gestão de Investimentos<br/> 7.4. Gestão de Riscos</p>  |
| 8. Engenharia do trabalho    | <p>Projeto, aperfeiçoamento, implantação e avaliação de tarefas, sistemas de trabalho, produtos, ambientes e sistemas para fazê-los compatíveis com as necessidades, habilidades e capacidades das pessoas visando a melhor qualidade e produtividade, preservando a saúde e integridade física. Seus conhecimentos são usados na compreensão das interações entre os humanos e outros elementos de um sistema. Pode-se</p>  |

Fonte: ABEPRO (2008)

Quadro 2-5 As 10 áreas que compõem a engenharia de Produção (Continuação - 2)

|  |  |
|--|--|
| 8. Engenharia do trabalho              | <p>também afirmar que esta área trata da tecnologia da interface máquina - ambiente - homem - organização.</p> <p>8.1. Projeto e Organização do Trabalho</p> <p>8.2. Ergonomia</p> <p>8.3. Sistemas de Gestão de Higiene e Segurança do Trabalho</p> <p>8.4. Gestão de Riscos de Acidentes do Trabalho</p>   |
| 9. Engenharia da sustentabilidade      | <p>Planejamento da utilização eficiente dos recursos naturais nos sistemas produtivos diversos, da destinação e tratamento dos resíduos e efluentes destes sistemas, bem como da implantação de sistema de gestão ambiental e responsabilidade social.</p> <p>9.1. Gestão Ambiental</p> <p>9.2. Sistemas de Gestão Ambiental e Certificação</p> <p>9.3. Gestão de Recursos Naturais e Energéticos</p> <p>9.4. Gestão de Efluentes e Resíduos Industriais</p> <p>9.5. Produção mais Limpa e Ecoeficiência</p> <p>9.6. Responsabilidade Social</p> <p>9.7. Desenvolvimento Sustentável</p>   |
| 10. Educação em engenharia de produção | <p>Universo de inserção da educação superior em engenharia (graduação, pós-graduação, pesquisa e extensão) e suas áreas afins, a partir de uma abordagem sistêmica englobando a gestão dos sistemas educacionais em todos os seus aspectos: a formação de pessoas (corpo docente e técnico administrativo); a organização didático pedagógica, especialmente o projeto pedagógico de curso; as metodologias e os meios de ensino/aprendizagem. Pode-se considerar, pelas características encerradas nesta especialidade como uma "Engenharia Pedagógica", que busca consolidar estas questões, assim como, visa apresentar como resultados concretos das atividades desenvolvidas, alternativas viáveis de organização de cursos para o aprimoramento da atividade docente, campo em que o professor já se envolve intensamente sem encontrar estrutura adequada para o aprofundamento de suas reflexões e investigações.</p> <p>10.1. Estudo da Formação do Engenheiro de Produção</p> <p>10.2. Estudo do Desenvolvimento e Aplicação da Pesquisa e da Extensão em Engenharia de Produção</p> <p>10.3. Estudo da Ética e da Prática Profissional em Engenharia de Produção</p> <p>10.4. Práticas Pedagógicas e Avaliação Processo de Ensino-Aprendizagem em Engenharia de Produção</p> <p>10.5. Gestão e Avaliação de Sistemas Educacionais de Cursos de Engenharia de Produção</p> |

Fonte: ABEPRO (2008)

## **2.3 Gestão da Qualidade**

Dentre as 10 áreas que compõem a engenharia de produção, este trabalho aborda a Engenharia da Qualidade. Segundo ABEPRO (2008), esta área é composta pelas seguintes subáreas: Gestão de Sistemas da Qualidade, Planejamento e Controle da Qualidade, Normalização, Auditoria e Certificação para a Qualidade, Organização Metrológica da Qualidade e Confiabilidade de Processos e Produtos.

Power, Schoenherre Samson (2011) afirmam que a gestão da qualidade tornou-se essencial para as organizações principalmente no início do século XXI, devido ao contexto de elevada concorrência, busca pela maior lucratividade e anseio por atender as necessidades do cliente.

### **2.3.1 Gestão da Qualidade Total**

A busca pela qualidade e pelo reconhecimento da excelência, levam empresas e organizações a dispenderem esforços que lhes garantam visibilidade perante os clientes, os concorrentes e com a sociedade em geral. Uma das práticas utilizadas pelos países para prestigiar as empresas que se empenham em busca da excelência são os Prêmios Nacionais da Qualidade (PNQ) (SILVA *et al.*, 2012).

As empresas buscam a qualidade para se destacarem no mercado, principalmente junto aos seus clientes. Ser reconhecida como uma empresa que oferece serviços/produtos de qualidade torna-se um diferencial frente aos concorrentes. Por isso, os Prêmios Nacionais da Qualidade são muito visados pelas empresas. Receber um PNQ significa o reconhecimento pelas melhores práticas, pela excelência da aplicação da qualidade.

A qualidade total é um conceito aplicado à gestão que possui origem americana, implantada no Japão pós Segunda Guerra Mundial. Os principais precursores deste movimento são Philip B. Crosby, Juran J. M. e William Edwards Deming (CAMPOS, 1995). Há relatos que esse modelo foi responsável pela reconstrução e ascensão nipônica entre as maiores potências mundiais.

### **2.3.2 Qualidade na Gestão Pública**

Em se tratando da qualidade no setor público no Brasil, a mobilização do governo brasileiro teve início em 1990 devido à abertura econômica e a concorrência estrangeira,

quando foi lançado o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP) (FOWLER, 2008; FERREIRA, 2009).

O objetivo era “estimular, articular, orientar e apoiar os esforços da sociedade brasileira, na busca da competitividade internacional, por meio da promoção de ações de melhoria da qualidade e aumento da produtividade dos bens e serviços produzidos e oferecidos no país” (AIDAR, 2005).

Visando tornar as empresas brasileiras mais competitivas frente aos produtos estrangeiros, o PBQP foi dividido em subprogramas e comitês de abrangência geral e setorial, contando com a iniciativa e recursos de diversos agentes econômicos e organismos governamentais (Quadro 2.6).

Quadro2-6 Subprogramas do PBQP

| SUBPROGRAMA                                       | ÊNFASE  | PRINCIPAIS AGENTES                      |
|---|---|---|
| Qualidade de Vida                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação e certificação de serviços de saúde</li> <li>• Qualidade na gestão ambiental</li> <li>• Conscientização e educação para o consumo</li> <li>• Modernização da regulamentação técnica federal</li> </ul>   | Ministério da saúde e Inmetro           |
| Qualidade e Emprego                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitação e revisão dos indicadores e métodos de medição da qualidade e produtividade</li> <li>• Sistema público de emprego – intermediação, qualificação e trabalho</li> <li>• Educação para a competitividade</li> </ul>   | Ministério do Trabalho e MEC            |
| Qualidade e produtividade no setor produtivo      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação e revisão dos indicadores e métodos de medição da qualidade e produtividade</li> <li>• Desenvolvimento da infraestrutura de serviços tecnológicos</li> <li>• Qualidade e produtividade na indústria, comércio e serviços</li> <li>• Qualidade e produtividade na micro e pequena empresa</li> <li>• Competitividade da cadeia agroprodutiva</li> </ul> | IPEA, MCT, CNI, MICT, MAA, IBQP, SEBRAE |
| Qualidade e participação na administração pública | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificação e premiação da qualidade nos serviços públicos</li> </ul>   | MARE                                    |

Fonte: AIDAR (2005)

O primeiro marco a ser considerado na busca pela qualidade na administração pública foi o Subprograma da Qualidade e Produtividade da Administração Pública em 1990. Com o foco na gestão dos processos, tinha o intuito de tornar a gestão pública mais voltada para as

demandas da sociedade que para a burocracia interna, implantando ferramentas de qualidade para tornar o uso dos recursos públicos mais eficientes.

Segundo Lima (2009), foi em 1995 que se tornaram mais evidentes os esforços para desenvolver uma tecnologia de gestão pública menos burocrática, mais voltada para o cidadão e para a sociedade. Iniciava ali um movimento para tornar a administração pública mais contemporânea no que diz respeito a gestão. Entre 1995 e 1996 foi criado o Programa de Qualidade e Participação na Administração Pública (QPAP).

A evolução para o Modelo de Excelência em Gestão Pública se deu com o encontro entre o programa do setor público com as experiências, já em andamento, do setor privado. Em 1997 a aproximação do então QPAP com a então Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade (FPNQ), permitiu os contatos iniciais com os Critérios de Excelência em Gestão e os primeiros passos na adaptação da metodologia para o setor público, assim como a criação de uma categoria “Administração Pública” no Prêmio Nacional da Qualidade (FERREIRA, 2009; WISCHIRAL, 2010).

Em 1999 o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, criou o Programa da Qualidade no Serviço Público (PQSP).

Em Brasil (2009), é possível constatar que o grande desafio de um modelo de excelência em gestão pública, seria a busca pela mudança de paradigma administrativo: da administração burocrática para a administração gerencial.

Ferreira (2009), resume as principais diretrizes da administração gerencial da seguinte forma:

- Descentralização política: transferência dos recursos e atribuições para os níveis regionais e locais;
- Descentralização administrativa: delegação de autoridade aos administradores públicos, tornando-os gerentes crescentemente autônomos;
- Formatos organizacionais com poucos níveis hierárquicos, em substituição das estruturas piramidais;
- Flexibilidade organizacional: em lugar de estruturas unitárias e monolíticas, compatível com a multiplicidade, a competição administrada e o conflito;
- Adoção do pressuposto da confiança limitada em substituição à desconfiança total em relação aos funcionários e dirigentes;

- Controle por resultados, ao invés do controle rígido, passo a passo, dos processos administrativos;
- Administração voltada para o atendimento do cidadão e aberta ao controle social.

Em 23 de fevereiro de 2005, o então Presidente da República, Luís Inácio Lula da Silva, assinou o Decreto 5.378 que instituiu o Programa Nacional de Gestão Pública e Desburocratização (GesPública) (LIMA, 2009; BRASIL, 2009).

O GesPública fez a fusão dos Programas da Qualidade no Serviço Público e do Programa Nacional de Desburocratização, baseando-se na gestão por resultados orientada para o cidadão. Algumas características deste modelo são: ser essencialmente pública, voltado para a disposição de resultados para a sociedade, e ser federativo (BRASIL, 2009).

Mediante a um decreto presidencial, o ano de 2009 foi instituído como o ano nacional da gestão pública. Neste ano foi realizada uma adequação na estratégia do programa de modo a facilitar a construção coletiva de uma agenda de gestão e a adesão das instituições aos princípios da Carta de Brasília.

Segundo a Carta de Brasília de Brasil, 2009, o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão e o Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Administração - CONSAD estabeleceriam uma parceria com o objetivo de propor e desenvolver ações voltadas a melhorar a gestão pública. A modernização da gestão implica em repensar a organização e o funcionamento da administração pública.

São objetivos do GesPública: eliminar o déficit institucional; promover a governança e a eficiência visando os resultados da ação pública; assegurar a eficácia e efetividade da ação governamental; e promover a gestão democrática, participativa, transparente e ética (BRASIL, 2009).

Como fator motivacional, o Governo Federal mobiliza os núcleos regionais e setoriais nas instituições, seja por meio de auto-avaliações ou do ciclo anuais do Prêmio Nacional da Gestão Pública.

A implantação de um novo modelo de gestão, seja em uma organização pública ou privada requer mudanças. Em 1993, Harrington (1993) afirmou que em um processo de mudança são importantes: envolvimento da alta direção, definição da situação atual e da que se deseja alcançar, identificação e remoção dos eventuais obstáculos, obtenção do apoio da organização como um todo, estabelecimento de um modelo de processo, treinamento, implantação de controles de resultados, feedback constante para os envolvidos,

acompanhamento e orientação para corrigir comportamentos e atitudes indesejadas e o estabelecimento de um sistema de premiação e recompensa para as atitudes desejadas. Em uma organização pública, cujo sistema de contratação é realizado através de concursos, o modelo de remuneração e promoção de pessoas é peculiar, dificultando a aplicação de um sistema de premiação e recompensas.

### 2.3.2.1 O Modelo de Excelência na Gestão Pública - MEGP

O Modelo de Excelência em Gestão Pública (MEGP) foi iniciado em 1998 com base no Modelo de Excelência em Gestão preconizado pela Fundação Nacional da Qualidade (FNQ).

A qualidade está associada à agregação de valor positivo para a organização pública, para seus servidores, para o governo e principalmente para o destinatário de seu serviço: o cidadão, seja como usuário, seja como mantenedor. Para ser considerada uma instituição que presta serviços de qualidade, é necessário ter a capacidade de fazer o que tem que ser feito, em tempo oportuno e de maneira bem feita (LIMA, 2009).

Na busca pela melhoria nos serviços públicos, houve uma evolução dos modelos de excelência até chegar no atual Programa Nacional de Gestão Pública e Desburocratização – o GesPública.

No que tange a trajetória da busca pela qualidade na Gestão Pública no Brasil, quatro marcos merecem destaque. A figura 2.2, mostra a evolução dos programas de qualidade em gestão pública até o atual GesPública (BRASIL, 2009).

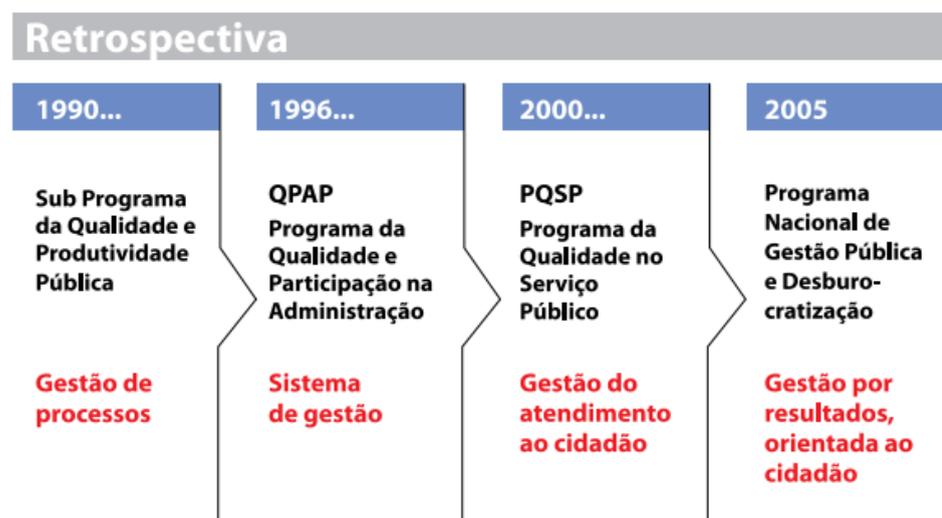


Figura 2-2 Marcos que caracterizam a evolução do GesPública  
Fonte: BRASIL (2009)

O GesPública foi instituído com a finalidade de contribuir para a melhoria da qualidade dos serviços públicos prestados aos cidadãos e para o aumento da competitividade do país (BRASIL, 2009).

Brasil (2009) ressalta que o foco na oferta de serviços de qualidade para o Estado é mais desafiados que para as empresas, tendo em vista que há diferentes prioridades entre as áreas e níveis do governo. Há uma competição entre eles pelo reconhecimento do usuário final, porém esta não pode ser mais importante que a qualidade do serviço prestado.

Um aspecto muito importante a ser considerado é que a administração pública pode mudar a cada quatro anos, acarretando muitas vezes troca de pessoal e de diretrizes de trabalho, é fundamental que existam registros dos serviços a serem executados impedindo que o conhecimento do trabalho e o domínio tecnológico se percam e o fluxo das atividades seja comprometido (SCHMIDT e PEDROSO, 2004).

Outro fator que Brasil (2009) julga mais complexo no setor público que no setor privado é que a condição de cidadão transcende a de cliente, uma vez que não basta oferecer um serviço de qualidade, é necessário atentar para as mais variadas dimensões de cidadania: o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, o bem estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça.

O GesPública se caracteriza principalmente por ser uma política de gestão essencialmente pública, ter foco em resultados para o cidadão e ser federativa (BRASIL, 2009).

Essencialmente pública: O GesPública parte da premissa que a gestão de órgãos públicos podem e devem ser excelentes, seguindo os mais elevados padrões de qualidade em gestão, porém sem deixar de ser essencialmente pública (BRASIL,2009; SILVA, 2010; LIMA, 2009).

Foco em resultados para o cidadão: O grande desafio do GesPública tem sido colocar a gestão pública a serviço do resultado para o cidadão, tirando o foco da burocracia interna. Vale ressaltar que quando se refere a serviço voltado para o cidadão, refere-se ao atendimento total ou parcial das demandas da sociedade, traduzida pelos governos como políticas públicas. A eficácia e a eficiência devem ser tão positivas quanto o impacto da melhoria na qualidade de vida e na geração do bem comum (BRASIL, 2009).

Federativa: A base conceitual e os instrumentos de avaliação do GesPública não são voltados para um objetivo específico, por exemplo: saúde, educação, previdência ou saneamento, eles são aplicáveis a toda a administração pública, independente de poder ou esfera de governo. Essa generalidade, somada à estratégia de formar uma rede de organizações e pessoas voluntárias, despertaram o interesse pelo programa, de órgãos e entidades públicos não pertencentes ao Poder Legislativo Federal. Essa dimensão federativa possibilita que a coordenação estadual do programa seja feita por órgãos não pertencentes à esfera do poder executivo. No entanto, o GesPública, em âmbito nacional, é de responsabilidade do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (BRASIL, 2009).

Ao mesmo tempo em que o Modelo de Excelência em Gestão Pública (MEGP) auxilia as organizações na busca de transformação gerencial, possibilita a avaliação comparativa de desempenho entre organizações públicas brasileiras e estrangeiras e com empresas e demais organizações do setor privado (BRASIL, 2009).

Brasil (2009) afirma que o MEGP é constituído por elementos integrados que orientam a adoção de práticas de excelência em gestão com o objetivo de conduzir as organizações públicas aos mais elevados padrões de desempenho e qualidade em gestão.

Assim como o Programa Nacional de Gestão Pública e Desburocratização, o Modelo de Excelência em Gestão Pública tem a preocupação de preservar as particularidades da natureza pública. Não se trata de fazer concessões, mas sim de respeitar os princípios, os conceitos e a linguagem inerentes à organização pública e que tanto impactam na gestão (BRASIL, 2009).

Brasil (2009) relata que o MEGP tem como base os princípios constitucionais da administração pública e como pilares os fundamentos da excelência gerencial contemporânea.

O artigo 37 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 estabeleceu os princípios constitucionais da administração pública: “A administração pública direta e indireta de qualquer dos poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência”.

Brasil (2009) apresenta os princípios constitucionais representados na figura 2.3, trata-se de uma síntese dos principais valores da ordem jurídica, que devem nortear toda a administração pública em todos os poderes e níveis. Para ter excelência é necessário atender aos seguintes princípios:

Legalidade: Nenhuma organização será considerada excelente à revelia da lei.

Impessoalidade: Exceto nos casos previstos na lei, todo cidadão-usuário deve receber um serviço público de qualidade. Não é permitida a acepção de pessoas.

Moralidade: Realizar uma gestão pública pautada em um código moral, não de princípios de foro íntimo ou individuais, mas baseada nos princípios da aceitação pública.

Publicidade: Transparente, com fatos e dados bem publicados e que possibilitem o controle social.

Eficiência: Buscar a melhor relação entre a qualidade do serviço público prestado e o correspondente gasto público. Fazer o que precisa ser feito com o máximo de qualidade e o menos custo.



Figura 2-3 Princípios Constitucionais da Administração Pública  
Fonte: BRASIL (2009)

Conforme mencionado anteriormente, o MEGP está condicionado aos princípios constitucionais e alicerçado nos fundamentos da gestão de excelência contemporânea. Entende-se por fundamentos da excelência a expressão dos conceitos vigentes no “estado da arte” da gestão contemporânea.

Os fundamentos apresentados na figura 2-4, juntamente com os princípios constitucionais, definem o que hoje se entende por excelência em gestão pública.



Figura 2-4 Fundamentos do GesPública  
Fonte: BRASIL (2009)

### 2.3.3 Prêmios Nacionais de Excelência em Gestão

Os prêmios nacionais da qualidade baseiam-se num conjunto de critérios que servem de suporte à avaliação de uma determinada organização, sendo-lhe atribuída certa pontuação final por um grupo de assessores externos ou mediante a auto avaliação. Inicialmente, estes prêmios destinavam-se unicamente ao setor industrial, posteriormente o seu âmbito ampliou-se ao setor de serviços, setor público, instituições de ensino e saúde (GUTIAN, 2005).

Segundo Fowler (2008), os Prêmios da Qualidade têm o objetivo de promover a qualidade e servir como modelo de auto-avaliação e melhoria para as organizações, pois além de serem um instrumento de reconhecimento da gestão são também uma forma de disseminar os processos e práticas de gestão.

O processo avaliativo permite monitorar a eficácia e a eficiência dos recursos, formular juízo de valor sobre as práticas gerenciais usadas que visam alcançar os objetivos organizacionais estabelecidos e, permitir compará-las àquelas consideradas ideais e capazes de

assegurar a melhoria da gestão num processo contínuo através de implementação de um plano de ação (GUTIAN, 2005).

Apenas uma fração das organizações que utilizam a auto-avaliação está realmente interessada em ganhar um prêmio, a maioria busca o uso dos critérios para diagnóstico da organização e para melhoria contínua de seus processos (HIENE e TURRIONI, 2001; GUTIAN, 2005).

Autores como Gutian (2005), García (2011) e Silva, Turrioni e Silva (2010) apresentam o Prêmio Deming, o Prêmio Malcolm Baldrige e o Prêmio Europeu da Qualidade como preconizadores para os atuais modelos existentes, incluindo os prêmios instituídos nos países sul-americanos. Portanto, torna-se importante relatar um breve histórico dos Prêmios Deming, Baldrige, Europeu e o Prêmio Nacional Qualidade e do Prêmio Nacional da Gestão Pública.

### **2.3.3.1 Prêmio Deming**

Como reconhecimento aos serviços prestados à indústria japonesa foi criado o Prêmio Deming (PD), em homenagem a William Edward Deming, pela União Japonesa de Cientistas e Engenheiros – JUSE (GUTIAN, 2005).

Gutian (2005) relata que o prêmio Deming era inicialmente destinado às empresas japonesas. A partir de 1984 foi aberto à participação de empresas não japonesas. O Prêmio Deming é composto de cinco categorias:

- Prêmio Deming para indivíduos;
- Aplicação do Prêmio Deming;
- Aplicação do Prêmio Deming para pequenas empresas;
- Aplicação do Prêmio Deming para Divisões;
- Prêmio Controle de Qualidade para Fábricas.

Ramos (2011) explica que podem concorrer ao prêmio empresas de todos os tipos de negócio, seja ela pública ou privada, grande ou pequena, nacional ou no exterior, parte ou toda a organização, contanto que tenha implantado a filosofia da Gestão da Qualidade Total (GQT). O Prêmio Deming é fundamentado em dez critérios, relacionados a seguir:

1. Políticas de gerenciamento, visão, estratégias;
2. Estrutura e organização da GQT;
3. Manutenção dos sistemas de qualidade;

4. Sistema de gerenciamento para os elementos do negócio;
5. Desenvolvimento de recursos humanos;
6. Utilização efetiva da informação;
7. Valores e conceitos do GQT;
8. Métodos científicos;
9. Força organizacional (vitalidade e velocidade);
10. Contribuição na realização dos objetivos da corporação.

O Prêmio assume implicitamente que a qualidade final é o resultado de ações, fatores e processos e os critérios são:

- Políticas;
- A organização e suas operações;
- Educação e disseminação;
- Obtenção de informações, comunicação e sua utilização;
- Análise;
- Padronização;
- Controle / Gerenciamento;
- Garantia da Qualidade;
- Efeitos;
- Planos futuros.

Ainda por se tratar de um concurso não existe um limite de premiados e os critérios para a medalha são os mesmos do prêmio (HIENE e TURRIONI, 2001).

### **2.3.3.2 Prêmio Malcolm Baldrige**

Os Estados Unidos, por sua vez, se viram frente a necessidade de instituírem uma iniciativa semelhante à japonesa. E em 1987, por iniciativa do Instituto Nacional de Normas e Tecnologia (NIST – *National Institute of Standards and Technology*), foi criado o Prêmio Malcolm Baldrige, baseado na série de critérios da gestão da qualidade proposta por Juran (FOWLER, 2008).

O Prêmio Malcolm Baldrige, se apresentou como primeiro modelo bem estruturado de TQM, com um procedimento de avaliação detalhada, já que o japonês *Deming Prize* era pouco conhecido na época no oeste (TITO, 2007).

Segundo a NIST (2011), a criação do prêmio foi realizada por líderes americanos que perceberam a importância do foco na qualidade e a necessidade de aumentar a competitividade das empresas norte-americanas no exigente mercado global. O grande defensor da gestão com qualidade foi o então secretário de comércio Malcolm Baldrige, que posteriormente receberia uma homenagem póstuma do congresso, tendo seu nome dado ao prêmio.

Gutian (2005) explica que a responsabilidade pelo prêmio foi atribuída ao Departamento de Comércio, que a passou para um de seus órgãos, a Agência Nacional de Padrões (*National Bureau of Standards*), desde então renomeada como Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia (NIST – *National Institute of Standards and Technology*), que gerencia todo o Programa de Excelência de Desempenho Baldrige.

Os conceitos fundamentais do MBNQA são: liderança; foco no cliente; aprendizagem organizacional e pessoal; valorização de parceiros e funcionários; agilidade e flexibilidade; foco no futuro; gestão para inovação; gestão baseada em fatos; responsabilidade pública e cidadania; foco em resultados e na criação de valor; perspectiva de sistemas (NIST, 2011).

### **2.3.3.3 Prêmio Europeu da Qualidade (European Quality Award)**

Segundo Tito (2007), em 19 de outubro de 1989, em Montreux, foi estabelecido oficialmente a Fundação Europeia para a Gestão da Qualidade - *European Foundation for Quality Management* (EFQM). Entre os objetivos estratégicos da EFQM estava a criação de um Prêmio Europeu de Qualidade.

O Modelo de Excelência da EFQM é uma estrutura de gestão que tem sido utilizada por mais de 30 000 organizações na Europa. O modelo é revisado a cada três anos por uma equipe de mais de duzentos indivíduos composta por representantes de grandes organizações, acadêmicos, parceiros EFQM e Assessores EFQM (EFQM, 2011).

Segundo EFQM (2011), o modelo de excelência da EFQM é composto por três componentes:

- 1- Os Conceitos fundamentais da excelência;
- 2- Critérios de avaliação; e
- 3- A lógica RADAR.

Os conceitos fundamentais da excelência são considerados, segundo EFQM (2011), a base essencial para alcançar a excelência sustentável. Os fundamentos expressam os atributos de uma cultura de excelência organizacional e fornecem uma linguagem comum para a gerência sênior.

Os conceitos e valores básicos do EFQM são: orientação para resultados; foco no cliente; liderança e constância de propósito; gestão por processos e fatos; envolvimento e desenvolvimento das pessoas; aprendizado, inovação e melhoria contínua; desenvolvimento de parceiros; responsabilidade pública; liderança; políticas e estratégias; pessoas; parecerias e recursos; processos; resultados dos clientes; resultados das pessoas; resultados da sociedade; resultados de desempenho (EFQM, 2011).

O Prêmio Europeu da Qualidade tem caráter regional e envolve dezesseis países: Áustria, Bélgica, República Tcheca, Dinamarca, Alemanha, Hungria, Irlanda, Itália, Holanda, Noruega, Portugal, Rússia, Eslovênia, Espanha, Turquia e o Reino Unido (FOWLER, 2008).

#### **2.3.3.4 Prêmio Nacional da Qualidade**

No Brasil, o Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ) iniciou-se no ano de 1991, sob a gestão da Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade (FPNQ) criada neste mesmo ano com a missão de “disseminar os fundamentos da excelência em gestão para o aumento de competitividade das organizações e do Brasil” (FNQ, 2009).

O Modelo de Excelência em Gestão (MEG) preconizado pela FNQ está relacionado e voltado para a geração de resultados. O MEG é um modelo de padrão internacional que expressa o entendimento vigente sobre o “estado da arte” da gestão e está alicerçado sobre o conjunto de fundamentos da excelência que expressam conceitos reconhecidos internacionalmente e que se traduzem em práticas de desempenho encontrados em organizações líderes de classe mundial (HOSKEN, 2011).

A FNQ define para fins de diagnóstico do sistema de gestão, oito critérios:

1. Liderança
2. Estratégias e Planos
3. Clientes
4. Sociedade
5. Informações e Conhecimento
6. Pessoas

7. Processos
8. Resultados

A representação gráfica do modelo é apresentada a partir da figura 2-5.

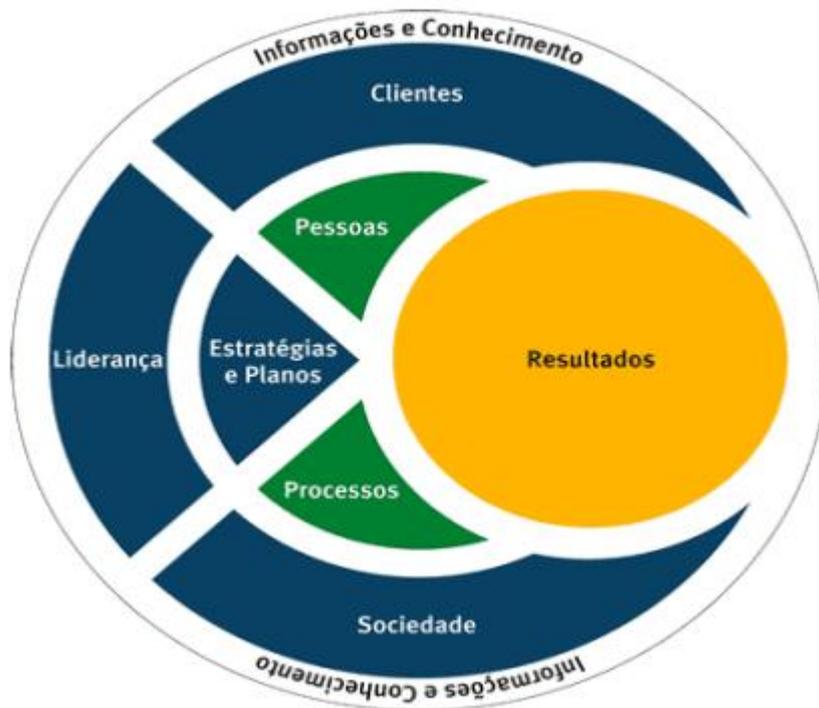


Figura 2-5 O Modelo de Excelência em Gestão do PNQ  
Fonte: FNQ, 2009

É importante salientar que o PNQ não é prescritivo e quando se fala em Gestão da Qualidade pode-se estar avaliando outros modelos de Gestão. O que deve ficar claro é que só uma pequena fração das organizações que utilizam o PNQ está interessada em realmente ganhar um prêmio, e que a grande maioria busca um foco para os seus esforços de melhoria contínua (FINN e PORTER, 1994; HIENE e TURRIONI, 2001; GUTIAN, 2005).

O processo avaliativo permite monitorar a eficácia e a eficiência dos recursos, formular juízo de valor sobre as práticas gerenciais usadas que visam alcançar os objetivos organizacionais estabelecidos e, permitir compará-las àquelas consideradas ideais e capazes de assegurar a melhoria da gestão num processo contínuo através de implementação de um plano de ação (GUTIAN, 2005).

### 2.3.3.5 Prêmio Nacional da Gestão Pública

Criado em 3 de março de 1998, o Prêmio Qualidade do Governo Federal (PQGF), originalmente este prêmio visava reconhecer organizações a caminho da excelência no poder executivo.

Após cinco ciclos, em 2005 passou a ser aberto a todas as organizações públicas brasileiras, dos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, das esferas federal, estadual e municipal. Desde então o prêmio passou a ser chamado de Prêmio Nacional da Gestão Pública, porém a sigla foi mantida conforme nome anterior, PQGF.

Fowler (2008) explica que o objetivo do PQGF é de disseminar as melhores práticas de gestão entre as organizações públicas, bem como incentivar a utilização de um modelo gerencial de administração com foco no cidadão. O PQGF é uma das ações estratégicas do GesPública com adaptações realizadas levando em consideração de que o setor público deve ser excelente, com abordagens próprias, sem deixar de ser público. Cita ainda que especialistas declararam que “um prêmio específico para o setor público se justifica devido às particularidades do setor em que a preservação da natureza pública das organizações torna-se necessária.”

O reconhecimento do PQGF às organizações é estabelecido em três faixas: Bronze, Prata e Ouro. A organização, quando reconhecida, recebe a faixa de reconhecimento alcançada e uma placa que contém o símbolo do Programa Nacional de Gestão Pública e Desburocratização – GesPública. Uma organização poderá ser reconhecida, na mesma faixa, duas vezes consecutivas, ou várias alternadas, se apresentar melhoria em relação ao Ciclo anterior no qual foi avaliada. Cada faixa representa o grau de maturidade da organização em termos de práticas relacionadas à qualidade.

Conforme apresentado na figura 2.6, o primeiro instrumento de avaliação, avalia critérios que somam 250 pontos e são voltados para organizações em fase inicial de implementação das práticas da qualidade, esta faixa é chamada de faixa bronze. Nesta categoria a avaliação é realizada pela própria organização, ou seja, a auto-avaliação.

A segunda faixa de avaliação, também chamada de faixa prata, é indicada para organizações que já possuem práticas da qualidade já estabelecidas e que já ultrapassaram os 200 pontos na avaliação realizada na rodada anterior. Ou seja, organizações que já passaram da fase de implantação. Nesta etapa a avaliação pode chegar a 500 pontos e é realizada por um avaliador externo.

O último e mais criterioso instrumento de avaliação é o de 1.000 pontos, também conhecido como instrumento ouro. Este instrumento visa avaliar as organizações que já estão com as práticas da qualidade bem consolidadas e/ou que já obtiveram 350 pontos na avaliação da rodada anterior.

A representação dos instrumentos de avaliação podem ser vistos na figura 2-6.

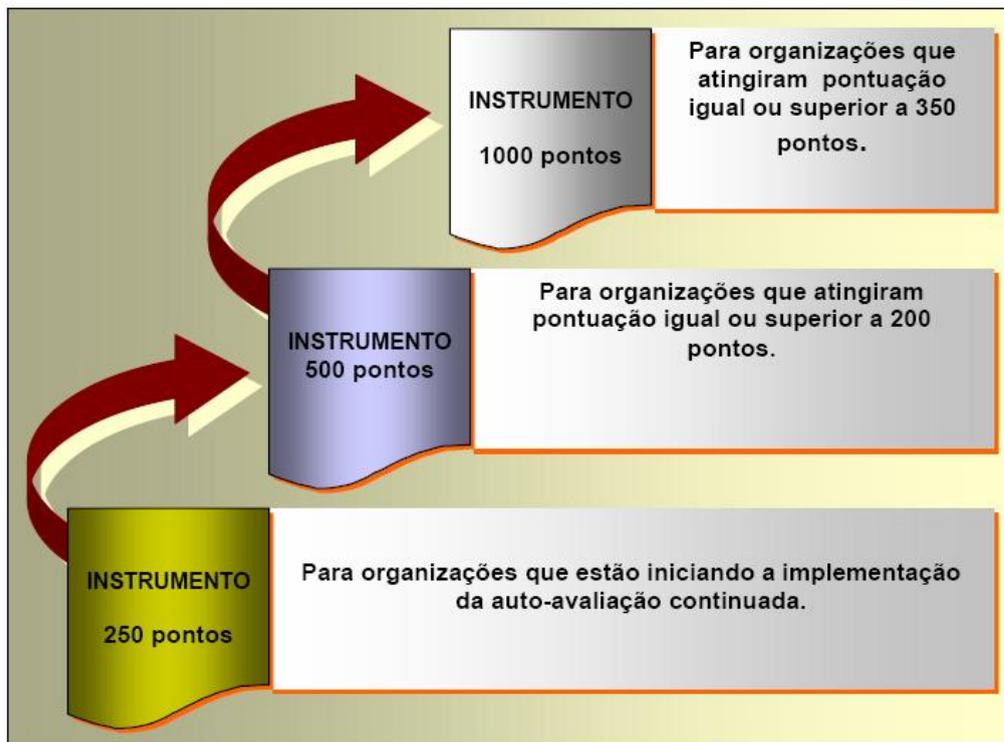


Figura 2-6 Instrumentos para avaliação da gestão pública  
Fonte: Brasil (2009)

Segundo Brasil (2009), as organizações que obtiverem o melhor conjunto de pontuações e pontuação global acima da pontuação máxima estabelecida para o reconhecimento, com equilíbrio das pontuações, recebem o prêmio. A instituição premiada recebe um troféu com o símbolo do GesPública, que simboliza o nível máximo do Prêmio Nacional da Gestão Pública - PQGF.

O sistema de reconhecimento e premiação utilizado no PQGF está orientado para as organizações que realizaram ciclos de auto-avaliação de sua gestão com base no modelo de Excelência em Gestão Pública, preconizado pelo GesPública (BRASIL, 2009).

Além de servir para premiar e reconhecer as organizações que se mobilizam em busca da qualidade, os instrumentos de avaliação servem como um instrumento de diagnóstico, pois através do seu resultado, as empresas são impelidas a analisar como estão conduzindo seus processo e quais são os pontos de melhoria.

### 3 Aprendizagem Baseada em Problemas

*Problem Based Learning*, ou Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é uma metodologia ativa de aprendizagem que se baseia na experiência. Nela os alunos são incentivados a realizar a investigação, explicação e a resolução de problemas significativos. Entende-se como problemas significativos aqueles os quais os alunos vejam sentido, ou seja, que observam a possibilidade de se depararem com eles no decorrer de suas carreiras. Através do trabalho em grupos, os alunos, de modo colaborativo, buscam as informações necessárias para resolver o problema. Na ABP, o professor perde a figura de detentor e transmissor do conhecimento e passa a se comportar como um facilitador que orienta os alunos através de ciclos de aprendizado (HMELO-SILVER, 2004; LAN *et al.*, 2012; PUENTE, HATTUM-JANSSEN e CAMPOS, 2012).

Williams, Iglesias e Barak (2008), Lou *et al.* (2011), Cavalcante e Tavolaro (2012), Assis (2012) e Echavarría (2010) definem a ABP como uma metodologia de aprendizagem ativa que coloca o aluno numa situação de aprendizagem focada na solução para um problema tomado a partir de uma situação real. Na ABP, é o aluno quem toma a iniciativa de construir o conhecimento e, eficazmente desenvolve a solução para um problema, buscando os recursos necessários, a orientação e a oportunidade para a resolução do problema e, consecutivamente, o desenvolvimento do conhecimento. Deste modo, o aprendizado do aluno não se limita ao conhecimento do professor, pois quando o aprendizado é “passivo”, onde o professor transmite o que sabe, as informações passadas aos alunos depende do nível de informação que o professor possui e o nível de prioridade que o professor atribui àquela informação. No entanto, quando o aluno é o sujeito ativo, ou seja, é ele que busca a informação necessária para solucionar o problema, surge a oportunidade de aprender conteúdos que para o professor não estariam em sua lista de prioridades de ensino.

Para Duch (2008), a definição da ABP vai além, ela apresenta a ABP como um método de aprendizagem que desafia os alunos a "aprender a aprender", trabalhando cooperativamente em grupos para buscar soluções para os problemas do mundo real. Estes problemas são usados para envolver a curiosidade dos alunos e iniciar a aprendizagem. Segundo a autora, a ABP prepara os alunos para pensarem crítica e analiticamente e para encontrar e usar recursos de aprendizagem adequados.

Na literatura, é possível encontrar diversas tentativas de definir a ABP. Echavarría (2010) explica que, em termos de teorias, não há uma que predomine como absoluta. Isso acontece devido ao fato de que a ABP foi desenvolvida em primeiro lugar e acima de tudo da prática.

Já em 1998, Berbel (1998) identificou e afirmou que esses desencontros sobre a ABP iam além da definição, havia também (e ainda há), uma variedade muito grande de termos usados para designar a ABP, por exemplo: técnica de ensino, método de ensino, metodologia, pedagogia, proposta pedagógica, proposta curricular, estratégia de ensino, currículo ABP, procedimento metodológico etc.

Em termos de origem, Kuri, Manzato e Silva (2008) e Gorbaneff (2010) relataram que a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) teve início na Grécia antiga de Sócrates. Embora, o marco da história recente da ABP e o reconhecimento da origem desta abordagem, seja considerado, pela maioria dos autores, em 1969 no Canadá na escola de medicina (RIBEIRO e MIZUKAMI, 2004; HMELO-SILVER, 2004; ASSIS, 2012).

Savery (2006) explica que o currículo da educação médica era composto por intensas palestras de ciências básicas, seguida por um exaustivo programa clínico, que se tornou desumano e ineficaz. Devido à grande quantidade de informações, às novas tecnologias e aos novos tratamentos; o corpo docente da Universidade *McMaster*, no Canadá introduziu o processo tutorial, não apenas como um método específico de instrução, mas como componente central da sua filosofia de ensino. Fez uma reestruturação completa no currículo do curso, promovendo a aprendizagem multidisciplinar centrada no aluno. Assis (2012) acredita que a introdução da ABP no currículo escolar caracterizou uma verdadeira reforma na educação médica.

Deste modo, a Escola de Medicina da Universidade *McMaster* em Hamilton, no Canadá, ficou reconhecida como responsável pela introdução da ABP no currículo escolar. Há relatos, porém, do uso deste método por volta de 1930 em *Harvard Business School* e na Universidade de *Maastricht* na Holanda, além de outras descrições de experiências educacionais que já usavam ABP na África, Ásia e América Latina (ASSIS, 2012).

Echavarría (2010) explica que a ABP já tem sido usado, há décadas, no ensino da medicina e do direito, atualmente tem se espalhado e ganhado força para aplicação em outras áreas. No ensino da engenharia há um esforço para introduzir a ABP nas universidades brasileiras, porém ainda em processo inicial. Grupos de pesquisas como o Grupo de Pesquisa em Aprendizagem

Baseada em Problemas (GPABP), que é coordenado pela Universidade Federal de Itajubá, trabalham com a pesquisa e a aplicação da ABP nos cursos de engenharia e administração no Brasil.

Embora a ABP tenha sido sistematizada há mais de 30 anos, Ribeiro e Mizukami (2004) e Assis (2012) a consideram como uma abordagem inovadora, pois consegue incorporar e integrar conceitos de várias teorias educacionais e operacionalizá-los na forma de um conjunto consistente de atividades.

Assis (2012) explica que a ABP vem de encontro à necessidade de mudança nos métodos de ensino para que pudessem atender às novas demandas advindas das novas tecnologias.

Kuri, Manzato e Silva (2008) dizem que a ABP prioriza a compreensão dos fatos e a importância do seu aprendizado, em vez da simples memorização de conceitos.

Lou *et al.* (2008) e Carvalho e Lima (2006) afirmam que a ABP não se restringe ao livro didático, ela favorece o interesse e a motivação dos alunos no processo de aprendizagem, uma vez que possibilita que os estudantes, controlem o seu aprendizado podendo obter novos conhecimentos, resolvendo problemas e desenvolvendo habilidades como comunicação, liderança, trabalho em equipe e o mais importante, entendendo o processo de construção do conhecimento. Na ABP, o aluno é induzido a pensar de maneira independente.

Uma observação importante feita por Echavarría (2010) é que a ABP não é um método de resolução de problemas, mas uma forma de aprender utilizando um problema da vida real. Gorbaneff (2010) complementa que a ABP também não ensina técnicas de resolução de problemas, assim como não ensina diretamente o conteúdo conceitual e teórico do assunto, a ABP usa o problema como o veículo para o ensino do conteúdo.

Um dos principais benefícios de se utilizar a ABP, segundo Ribeiro e Mizukami (2004) é que ela proporciona a realização de objetivos educacionais mais amplos, ou seja, não só a construção de uma base de conhecimentos teóricos, mas também o desenvolvimento de competências que serão úteis na vida profissional do aluno.

Silva e Sena (2006) definem competência como a capacidade de enfrentar situações análogas, usando de forma correta, rápida, pertinente e criativa múltiplos recursos cognitivos como: o saber, informações, valores, atitudes, esquemas de percepção, de avaliação e de raciocínio.

A aquisição de competências, assim como a aquisição de conhecimento são mais eficazes quando o aluno está envolvido ativamente no contexto em que o conteúdo estudado é usado, ou seja, na prática da teoria que eles têm acesso (WILLIAMS, IGLESIAS e BARAK, 2008).

Além disso, o ensino deve estar em consonância com a dinamicidade do contexto organizacional que o aluno encontrará na sua vida profissional, razão pela qual a sua formação deve estar orientada por uma educação que considere as demandas do mercado (SILVA e SENA, 2006).

Diferentemente do modelo tradicional de ensino, onde o aluno recebe a informação do professor e depois são propostos exercícios de aplicação, a ABP, segundo Assis (2012), tem como ponto de partida o problema e a maneira como o conhecimento será adquirido pelo aluno, que ocorre por meio do processo de resolução do problema. O desenvolvimento das atividades de resolução de problemas é feito por pequenos grupos, de cinco a oito componentes, sob a coordenação de um professor, que atua como mediador, orientando e apoiando os integrantes.

Williams, Iglesias e Barak (2008) listam algumas características presentes na ABP:

1. Promoção da capacidade analítica. É necessário que o aluno desenvolva a habilidade de observar uma situação de modo analítico. Essa observação vai além de uma simples descrição escrita, o participante precisa entender o cenário que lhe é apresentado para que tenha condição de resolver o problema.
2. Uso de simulações ou de uma experiência para representar uma situação real, passíveis de acontecer no contexto profissional. O êxito desta simulação depende do estabelecimento de objetivos claros e da disposição de recursos adequados para os alunos. Quanto mais realista a experiência de aprendizagem e quanto mais complexas, maior será a exigência de habilidades no estudante.
3. Incentivo à aprendizagem colaborativa (trabalho em equipe). Através de estudos em grupos e ao favorecimento à aprendizagem em ambiente de apoio mútuo. É importante que haja o envolvimento das equipes de estudo em *brainstormings* sobre a natureza do problema, identificação de temas que necessitam da busca de mais informações e atividades que estimulem a interação entre os alunos. Os alunos irão identificar, em equipe, temas ou questões que mais tarde se tornarão o foco de seus estudos independentes.
4. Método de aprendizagem dirigida pelo aluno, de modo que o estudante tenha controle sobre os processos de aprendizagem, incluindo a definição de objetivos e metas, o

cronograma de planejamento da aprendizagem, escolhida equipe que irá integrar, decisão sobre o que e como eles vão aprender e, também, a maneira como os resultados serão avaliados.

5. Estímulo ao estudo independente. Os alunos devem ser incentivados a buscar informações e conhecimentos de modo independente para que possam contribuir com o aprendizado da equipe. Cada aluno aprende fora do ambiente da sala de aula e depois apresenta seu estudo como contribuição para o grupo.
6. Inferência à reflexão sobre o processo de aprendizagem. Induzir o aluno a refletir sobre suas experiências de aprendizagem, sobre as deficiências encontradas e as maneiras como podem ser corrigidas; analisar se o plano de aprendizagem foi alcançado ou como as metas podem ser cumpridas de modo mais eficiente.

Mioduser e Betzer (2008) adicionam a estas características da ABP os seguintes atributos:

- Processo criativo e ramificação desencadeada por um problema que conduz a uma solução de trabalho;
- Estágios de natureza progressiva para chegar à solução;
- Avaliação contínua dos resultados de cada fase e da solução.

Mioduser e Betzer (2008) defendem que o grupo de alunos que participa de estudos com a utilização do método ABP obtém uma gama maior de informação; enquanto o grupo de alunos que tem acesso somente ao estudo tradicional se limita a aquisição de informação restrita à fornecida em sala de aulas. Quando um professor se restringe a aulas expositivas, o conteúdo oferecido aos alunos se limita àquele que o docente oferece, enquanto em metodologias ativas os alunos são incentivados a buscar as informações possibilitando o surgimento de novas ideias advindas dos próprios alunos.

Uma das razões para isso, pode ser devido ao fato de que os estudantes lidam com problemas mal estruturados, que lhes permite livre questionamento. Semelhante ao que acontece nos problemas reais que se apresentam de maneira mal estruturada, fazendo necessário que o profissional utilize sua habilidade crítica para identificá-los e para definir parâmetros para o desenvolvimento da solução (CARDOSO, 2011).

### **3.1.1 Roteiro para aplicação da aprendizagem baseada em problemas**

Em se tratando da aplicação da ABP, Berbel (1998) defende que ela deva ser a direcionadora de toda a organização curricular. Macambira (2012) explica que os currículos que utilizam ABP não devem ser estruturados em disciplinas, como nos currículos tradicionais, mas em unidades ou blocos temáticos, nos quais os problemas interrelacionados e estudados sequencialmente guiam o aprendizado por diversos aspectos pertinentes a um tema. Deste modo, o ensino deixa de ser fragmentado e desconexo passando a ser inter e multidisciplinar. Os alunos começam a entender os conteúdos de forma complementar para resolver os problemas.

Já Ribeiro e Mizukami (2004) explicam que, embora a ABP originalmente deva, preferencialmente, ser implementada em todo o curso e servir como a espinha dorsal do seu currículo (sempre orientado por um conjunto de problemas); há relatos de aplicações bem sucedidas como uma estratégia educacional parcial, isto é, em disciplinas isoladas e até mesmo em partes de uma disciplina. Muitas experiências, como na própria UNIFEI, a aplicação da ABP começa a ser inserida primeiramente em uma disciplina juntamente com a forma tradicional.

Ao inserir uma nova metodologia de ensino no currículo haverá a alteração da cultura dos professores e dos alunos, deste modo, muitas universidades buscam inserir de modo gradativo para que a adaptação seja suave e mais facilitada.

Embora haja diferentes modos de implementação da ABP, todos têm em comum um conjunto de processos que devem ser seguidos (WILLIAMS, IGLESIAS e BARAK, 2008; RIBEIRO e MIZUKAMI, 2004; BERBEL, 1998). A figura 3-1 sintetiza estes processos.

## APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

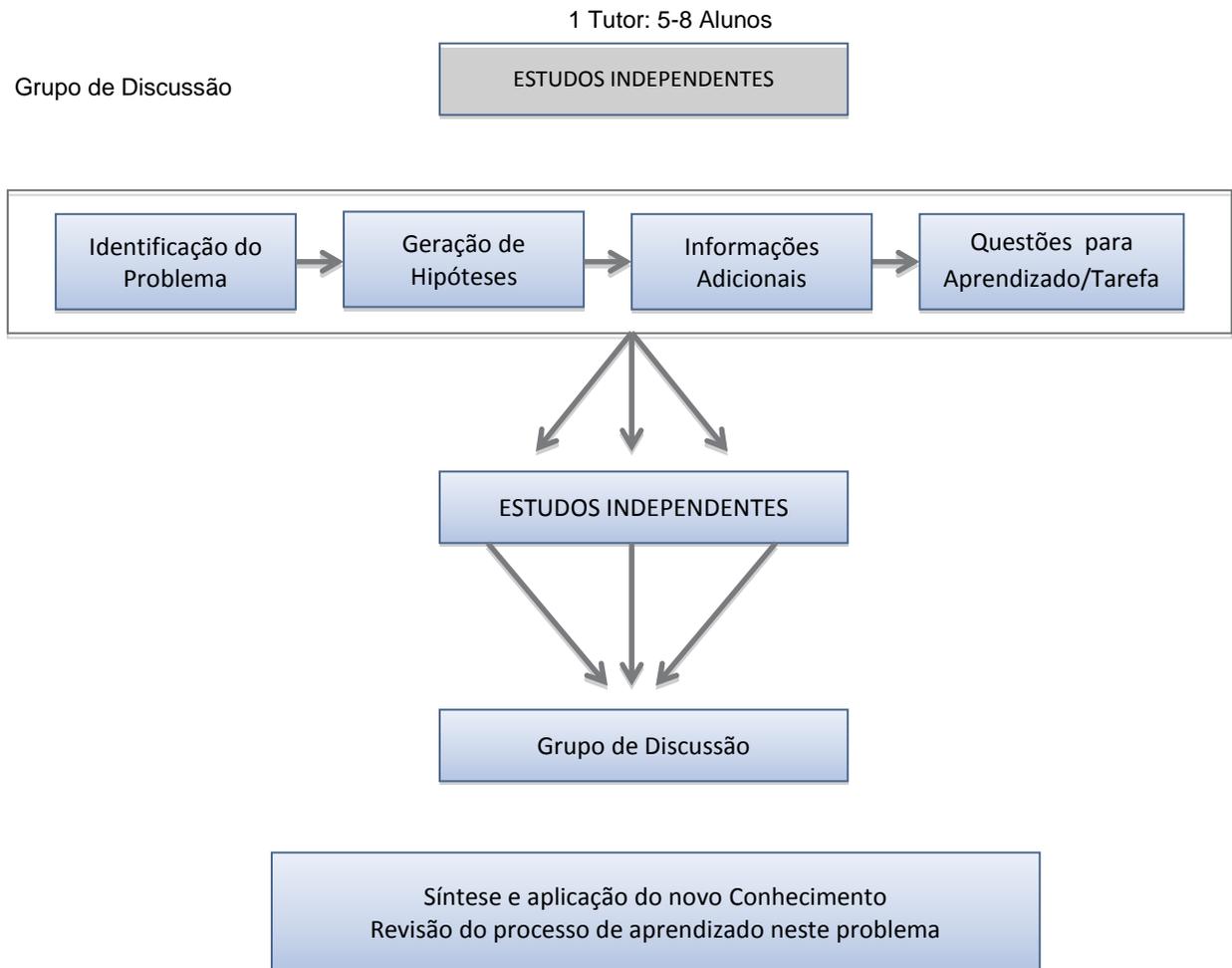


Figura 3-1 Modelo da Aprendizagem Baseada em Problemas  
Fonte: Adaptado de Williams, Iglesias e Barak (2008)

A seguir são descritos cada processo apresentado na figura.

### **Processo 1 -Apresentação do cenário que os alunos irão trabalhar:**

Frente ao exposto, os alunos (em grupos) organizam suas ideias, identificando o problema e tentando solucioná-lo com o conhecimento que já possuem. Segundo Hmelo-Silver (2004), uma discussão prévia sobre o problema, faz com que os alunos ativem um conhecimento que eles já possuem e que está armazenado na memória; além de facilitar o processamento de novas informações.

### **Processo 2 – Levantamento das hipóteses:**

Após a identificação do problema, os estudantes determinam as possíveis causas para estes problemas, por meio de hipóteses. Berbel (1998) explica que nesta fase, os alunos utilizam o conhecimento que possuem previamente. Gorbaneff (2010) afirma que é

fundamental que o aluno faça uma associação entre a possível causa do problema (conceitos já existentes em sua estrutura cognitiva) e a necessidade de aquisição do novo conhecimento, caso contrário ele não será capaz de entender o porque da necessidade de aprender algo novo, ou seja, não fará sentido. Se o professor insistir em lhe ensinar arbitrariamente o conteúdo, sem que tenha ocorrido a conexão cognitiva, ele apenas produzirá o armazenamento de dados, fatos ou conceitos mecanizado e não o aprendizado significativo.

### **Processo 3 – Determinação das necessidades de informações adicionais:**

Mediante o levantamento das possíveis causas dos problemas, os alunos verificam a necessidade de informações que eles precisarão adquirir para solucionar o problema. Trata-se de questões para soluções ou aspectos do problema que eles não compreendem.

### **Processo 4 – Questões para aprendizado:**

É nesta etapa do processo que os alunos planejam quando, como, onde e por quem as questões serão pesquisadas, para posteriormente serem compartilhadas com o grupo.

### **Processo 5 – Estudos independentes:**

Cada participante do grupo realiza suas pesquisas para adquirir o conhecimento que lhe foi determinado durante o processo de questões para aprendizado.

### **Processo 6 – Grupo de discussões:**

Ao finalizar os estudos independentes, os alunos se reencontram, exploram as questões de aprendizagem anteriores, discutem e compartilham os novos conhecimentos.

### **Processo 7 - Síntese e aplicação do novo conhecimento:**

Os alunos analisam os novos conhecimentos e propõem (ou aplicam) as soluções encontradas.

Depois de finalizado o trabalho com o problema, os alunos fazem a avaliação do processo, fazem a auto avaliação e também a avaliação dos demais membros da equipe.

Mioduser e Betzer (2008) afirmam que a ABP insere os alunos como agentes ativos em um processo de aprendizagem caracterizado por ciclos recorrentes de análise e síntese, ação e reflexão. Hmelo-Silver (2004) explica que quando os alunos iniciam o processo de discussão sobre o problema (nos estágios de identificação do problema e geração de hipóteses) eles

ativam em suas memórias um conhecimento já existente e isso os prepara para o novo aprendizado.

A ABP tem sido adotada de modo generalizado por diferentes cursos, diferentes disciplinas, diferentes níveis etários e em diferentes domínios, produzindo alguns equívocos que podem prejudicar no alcance dos resultados esperados. Savery (2006) descreveu algumas razões para estes equívocos:

- Confundir a ABP como uma abordagem para o ensino de resolução de problemas;
- Adoção de uma proposta ABP sem o comprometimento suficiente dos profissionais em todos os níveis;
- Falta de pesquisa e desenvolvimento sobre a natureza e o tipo de problemas a serem usados;
- Investimentos insuficientes para a renovação, preparação e concepção dos recursos de aprendizagem;
- Uso de métodos de avaliação inadequados que não correspondem aos resultados de aprendizagem;
- Estratégias de avaliação que não incidem sobre as principais questões de aprendizagem;

Quando implementado com sucesso, de acordo com Ribeiro e Mizukami (2004), o método apresenta como principal vantagem o fato de ser uma metodologia de ensino motivadora, pois torna a aula dinâmica e estimula o desenvolvimento de habilidades interpessoais e de pesquisa. Em se tratando de desvantagem, os autores ressaltam a pressão por participação colocada sobre alunos mais introvertidos. Sobre esse aspecto, é importante levar em consideração que a ABP deve promover o aprimoramento das habilidades comunicativas e interpessoais dos alunos. No entanto, isso deve ser feito respeitando a personalidade e o nível de bem estar de cada um.

Ao mesmo tempo em que os alunos buscam informações para resolver os problemas que lhes são propostos, eles precisam se comunicar com outros integrantes do grupo, precisam aprender a defender o seu ponto de vista perante o de outros membros, precisam aprender a trabalhar em equipe, além de ter que cumprir suas atividades de modo responsável para não comprometer o resultado de todo o grupo. Esses aprendizados são considerados como desenvolvimento de competências comportamentais. Ribeiro e Mizukami (2004) salientam que deve-se respeitar as características de cada aluno. Por exemplo, alguém que apresenta características introspectivas não se sentirá confortável em ter que se tornar o orador do grupo.

No entanto, esse mesmo aluno irá desenvolver a habilidade de falar em público para que possa estar preparado para fazer um discurso caso seja necessário. É importante que o professor esteja atento para saber até onde pode avançar no desenvolvimento de habilidades dos alunos de modo a respeitar sua individualidade.

Uma observação importante feita por Ribeiro e Mizukami (2004) é que a metodologia acarreta um aumento do tempo e da carga de trabalho. Embora o professor mude sua postura para um facilitador e direcionador, ele terá a responsabilidade de desenvolver e/ou selecionar problemas que favoreçam ao máximo o aprendizado dos alunos. Além disso, caso seja necessário que o professor desenvolva o problema, essa não será uma tarefa trivial, tendo em vista que o problema deve ser atual, ter características de problemas reais e acima de tudo, que motive e incentive os alunos a buscar o aprendizado

A primeira vista, quando a ABP é apresentada de forma geral e entusiástica, as suas vantagens parecem óbvias e difíceis de entender porque o método ainda não foi aceito como o preferido no ensino. Porém, como lembrado por Gorbaneff (2010), um olhar mais atento revela os obstáculos, o primeiro obstáculo é resistência dos professores, outro é a ausência de materiais pedagógicos adequados.

A ABP apresenta a possibilidade do aluno levantar uma hipótese jamais imaginada pelo professor e isso pode causar certo desconforto, principalmente para os professores que estão adaptados ao ensino limitado e expositivo, onde as dúvidas levantadas pelos alunos se baseiam no conteúdo apresentado pelo professor.

Por isso, seja de modo parcial ou total, a adoção da ABP implicará em mudanças estruturais e curriculares, mas Ribeiro e Mizukami (2005) alertam que essas mudanças por si só não bastam, é necessário que aconteça uma, principalmente no que diz respeito aos papéis desempenhados pelos principais atores: professores e alunos.

### **3.1.2 O Papel do Professor**

A transição do modelo de ensino/aprendizagem tradicional para o baseado em problemas não é uma tarefa trivial, afirmam Carvalho e Lima (2006). No primeiro contexto, diferentemente do segundo, o docente é o personagem central do processo de ensino, é ele quem delimita o conteúdo que será ministrado em disciplinas muito bem separadas.

Echavarría (2010) apresenta o professor como um dos obstáculos para a implantação da ABP nos cursos de engenharia no Brasil. Além da alteração do *status quo*, o fato da resistência por parte de alguns docentes podem ser devido ao fato de que os professores desta área não possuem uma formação pedagógica.

A dificuldade encontrada por Echavarría (2010) pode ser facilmente compreendida se for considerado que nesta nova abordagem de ensino, o papel do professor sofre uma grande mudança. Ribeiro e Mizukami (2004), Echavarría (2010) e Hmelo-Silver (2004) classificam a postura dos docentes mais próxima a de um facilitador, orientador, co-aprendiz, mentor ou consultor educacional. Os autores alegam que o educador passa a trabalhar com problemas que acontecem no mundo real, pouco estruturados, onde é necessário delegar responsabilidade aos discentes e lhes fornecer conceitos que favorecerão o compartilhamento de conhecimento. Assim, os alunos são incentivados a explorarem alternativas, ao invés de simplesmente fornecerem uma resposta única, são estimulados a delinear questões, formularem problemas e apresentarem decisões eficazes.

Na ABP, de acordo com Hmelo-Silver (2004), o professor deixa de ser o principal repositório de informação, ou ainda, como denomina Assis (2012), passa de “um centralizador do saber” para um mediador do conhecimento.

Trata-se de um desafio para o docente inserir esse método de ensino em sua disciplina, pois embora possa ser mais vantajoso, a ABP requer modificação na postura do professor, na organização e gestão da aula, dos espaços e dos recursos (ASSIS, 2012).

Como facilitador, o professor deve garantir que todos os integrantes do grupo participem da discussão e solução do problema, além de guiar os alunos por todas as etapas da ABP. É função do facilitador encorajar a participação e o envolvimento de todos os integrantes do grupo, incentivando-os a expor seus pensamentos sob as hipóteses levantadas (HMELO-SILVER, 2004).

Embora seja um método que exige uma participação ativa do estudante, a ABP não reduz a participação do professor dentro e fora da sala de aula. Ribeiro e Mizukami (2005) afirmam que acontece exatamente o contrário. Mesmo que o método atenua o papel do docente como provedor de conhecimento, a sua responsabilidade na gestão do processo instrucional é mais complexa.

Puente, Van Eijck e Jochems (2012) descrevem, também, como papel do professor o planejamento de apresentação do nível de dificuldade dos projetos, a inserção de terminologias da engenharia e de provocador do raciocínio. As autoras alegam que ao indagar os alunos, os professores incentivam o processo de reflexão que levam os estudantes a utilizarem seus conhecimentos prévios para identificar o problema e posteriormente buscarem os novos conhecimentos necessários para a resolução do mesmo.

Cyrino e Toralles-Pereira (2004) reforçam a atuação do professor como um provocador do raciocínio do aluno, que tem a intensão de gerar desequilíbrios cognitivos (conflitos, problemas) em relação ao problema possibilitando interações ativas com o conhecimento que levem o aluno a uma aprendizagem significativa. Os alunos passam a utilizar diferentes processos mentais (levantamento de hipóteses, comparações, análises, interpretação, avaliação), assumido, desta maneira, a responsabilidade por sua formação.

Segundo Macambira (2012), o professor assume o papel de motivador da inteligência coletiva dos alunos/grupos com os quais está interagindo, centra suas atividades no acompanhamento e na gestão das aprendizagens: problematiza, desafia, incita a curiosidade, a troca de saberes e, assim, proporciona a autonomia no processo da aquisição de novos conhecimentos, fomenta o desenvolvimento da cooperação e a mediação relacional e simbólica entre o tutor e os grupos.

### **3.1.3 O Papel dos Alunos**

Como relatado por Ribeiro e Mizukami (2005), a participação dos alunos é uma condição *sinequanon* da ABP, por isso, é importante que os alunos estejam dispostos a buscar o conhecimento. Esse fato pode ser um complicador para alunos mais introvertidos e com personalidade mais discreta. Para minimizar o problema é necessário que os estudantes entendam, desde o início, que a função da ABP vai além de transferir conteúdo. Ela abrange, inclusive, o desenvolvimento de competências comportamentais que serão úteis aos estudantes na vida profissional como trabalho em equipe, comunicação e relacionamento interpessoal. Embora consideradas como de menor importância por alguns acadêmicos, essas habilidades são essenciais para os engenheiros (RIBEIRO e MIZUKAMI, 2005; HADGRAFT, 1993).

Os alunos passam a ser responsáveis pela sua aprendizagem (PUENTE, VAN EIJCK e JOCHEMS, 2012; ASSIS, 2012). A postura ativa os leva a identificar, analisar e resolver problemas utilizando conhecimentos já existentes ao invés de simplesmente relembrá-los; além

disso, eles são impelidos a avaliarem suas próprias contribuições, a contribuição de outros membros e a do grupo como um todo (RIBEIRO e MIZUKAMI, 2004; HMELO-SILVER, 2004).

Na ABP, os alunos precisam reorganizar o cenário que lhes é passado, adaptando-o à sua estrutura cognitiva prévia, pois os conteúdos de ensino não são fornecidos em sua forma acabada, mas sim, na forma de problemas, cujas relações devem ser descobertas e construídas pelo aluno (CYRINO e TORALLES-PEREIRA, 2004).

Assis (2012) concluiu em sua pesquisa que a condução da ABP é uma maneira de integrar ensino, prática docente e pesquisa acadêmica.

### **3.1.4 Objetivos Educacionais da Aprendizagem Baseada em Problemas**

Ribeiro e Mizukami (2004) apresentam como objetivos educacionais da Aprendizagem Baseada em Problemas:

- A) Obtenção de uma base de conhecimento integrada;
- B) Obtenção de uma base de conhecimento estruturada a respeito de problemas reais, passíveis de acontecerem no campo de atuação do profissional em questão;
- C) Obtenção de uma base de conhecimento vinculada a processos de solução destes problemas e o desenvolvimento de um processo eficaz e eficiente de solução de problemas; e
- D) O desenvolvimento de habilidades de aprendizagem autônoma eficaz e de habilidades de trabalho em grupo.

Hmelo-Silver (2004) acrescenta aos objetivos acima, o fato de o aluno tornar-se intrinsecamente motivado para aprender. Segundo o autor, a motivação intrínseca ocorre quando os alunos trabalham em uma tarefa motivados pelos seus próprios interesses, desafios, ou sensação de satisfação. Para ser intrinsecamente motivador, os problemas devem proporcionar aos alunos o objetivo proximal e tangível para aplicar os seus conhecimentos para resolver um problema concreto.

Uma das características mais marcantes da ABP é a aprendizagem colaborativa. Os alunos trabalham em grupos para construir a solução do problema. Hmelo-Silver (2004) sugere que um grupo pequeno (com aproximadamente oito integrantes) de alunos favorece a distribuição da carga cognitiva do grupo e, aproveitando melhor as experiências e

conhecimento de cada integrante. Deste modo, todo o grupo se vê envolvido no processo de resolução do problema, que dificilmente seria solucionado individualmente.

A ABP favorece o desenvolvimento de atributos essenciais para a vida profissional dos futuros engenheiros, tais como a adaptabilidade a mudanças, habilidade de solucionar problemas em situações não rotineiras, pensamento crítico e criativo, adoção de uma abordagem sistêmica, trabalho em equipe, capacidade de identificação de pontos fortes e fracos e compromisso com o aprendizado e aperfeiçoamento contínuos (MACAMBIRA, 2012).

### **3.1.5 Formulação dos Problemas**

Os resultados da pesquisa de Sockalingam e Schmidt (2011) mostram que a qualidade dos problemas tem uma influência direta e forte sobre o processo de aprendizado, apoiando, assim a afirmação de que um bom problema leva a uma melhor aprendizagem.

Berbel (1998) esclarece que os problemas devem ser formulados por um grupo de especialistas/professores, esses problemas devem apresentar situações que o aluno deverá saber/dominar pois encontrarão em seu cotidiano profissional. Estas situações são analisadas distintamente de modo a determinar quais conhecimentos o aluno deverá possuir para cada uma delas. Cada situação constitui um tema de estudo que será transformado em um problema para ser discutido no grupo tutorial.

Gorbaneff (2011) explica que para ser considerado um bom problema, é necessário que ele seja baseado em situações da vida real, ou seja, que seja realista. Deste modo o aluno terá maior interesse em solucioná-lo, pois verá significado em aprender, saberá que aquele conhecimento é realmente importante. Além disso, o problema não pode ser passado ao aluno de forma muito bem estruturada, até porque, os problemas reais não seguem uma estrutura organizada, ou seja, uma situação deve ser apresentada aos alunos e eles deverão identificar qual o problema a ser solucionado.

Outra característica que deve conter no problema é a complexidade, é importante que ele seja complexo o bastante para ser considerado um desafio para os alunos. Em relação à resolução do problema, este deve oferecer possibilidade de múltiplas resoluções, importante é que o estudante entenda que não há apenas uma maneira de resolvê-lo; cada aluno deve refletir sobre as possibilidades e decidir pela que considera mais apropriada (HMELO-SILVER, 2004).

O mesmo autor também considera fundamental que o problema tenha necessidade de soluções multidisciplinares.

Gorbaneff (2010) faz uma ponderação muito importante ao considerar o desenvolvimento de um exercício de aplicação (problema) como um obstáculo para a inserção da ABP no currículo do curso. Ele explica que durante a formulação, o professor analisa quais são as competências que deseja trabalhar nos estudantes e estrutura o problema para que atinja tal objetivo. No momento da aplicação do exercício, o educador solicita ao aluno para aplicar diferentes conceitos, técnicas e ferramentas que ele (aluno) julga adequada para solucionar a questão que lhe foi dada. De certa forma, o aluno é livre na escolha de hipóteses. A ausência de restrições torna difícil a avaliação e ameaça transformar o exercício, em um fluxo de opiniões nem sempre teoricamente fundamentadas. Deste modo, Gorbaneff (2010) julga que as possibilidades de produzir o material para o ABP são limitadas, porque não há indicações sobre a forma como eles devem ser feitos e nem especificações de tal material. O autor ainda frisa que, recomendações genéricas não faltam, mas quando o professor começa a escrever um exercício para ABP, enfrenta os mistérios não resolvidos na literatura.

### **3.1.6 Grupo de Tutoria**

Além do professor da disciplina haverá a necessidade de estabelecer tutores externos para acompanhar os grupos, que podem ser um aluno de pós-graduação ou mesmo um outro professor (CYRINO e TORALLES-PEREIRA, 2004). Hmelo-Silver (2004) explica que a tutoria é fundamental para a ABP, pois o ciclo da Aprendizagem Baseada em Problemas se inicia com uma atividade de tutoria, que é a apresentação do problema ao grupo de estudantes juntamente com um mínimo de informação necessária sobre este problema.

Cyrino e Toralles-Pereira (2004) esclarecem que o grupo de tutoria é, na verdade, um fórum de discussão, apresentando-se como um laboratório que possibilita uma aprendizagem sobre a interação humana, pois nele os alunos têm a oportunidade de aprender a ouvir, a receber e assimilar críticas.

Carvalho e Lima (2006) dizem que durante o processo de divisão dos alunos é preciso atenção dos professores e tutores, pois não é recomendável que o grupo seja escolhido pelos alunos de forma autônoma. É imprescindível que o grupo seja o mais heterogêneo quanto possível.

### 3.1.7 Uso de um projeto com Aprendizagem Baseada em problemas

Na prática da pedagogia ativa, em especial nas que utilizam a resolução de problemas, é comum que os problemas sejam apresentados em formas de projetos. Alguns autores diferenciam trabalho com projetos dos que utilizam apenas problemas fracionados e desconectados. Puente, Van Eijck e Jochems (2012) apresentam o uso de projetos no ensino chamados de Aprendizagem Baseada em Projetos, encontrados na literatura como *Design-Based Learning* (DBL) ou *Project Based Learning* (PjBL). Importante é que fique claro que, segundo os mesmo autores, assim como a ABP, o DBL e o PjBL são abordagens educativas fundamentadas nos processos de investigação e raciocínio que visam gerar artefatos inovadores, sistêmicos e, principalmente, soluções para as situações propostas.

Cardoso (2011) esclarece que nos projetos é comum o fornecimento das especificações para um produto ou resultado final desejado e o processo de aprendizagem é mais orientado a seguir procedimentos corretos. Ao trabalhar em um projeto, os alunos estão sujeitos a encontrar diversos problemas que proporcionam “momentos de ensino” que devem ser aproveitados.

Na aprendizagem baseada em projetos, os alunos utilizam a investigação para resolver projetos com problemas mal estruturados (semelhantes aos da vida real) e têm que lidar com limitações de recursos, além de serem compelidos a buscar alternativas para solucionar da melhor maneira, os referidos problemas (DYM e LITTLE, 2009).

A aprendizagem baseada em projetos preconiza a importância da experiência prática no aprendizado, utiliza a aprendizagem ativa para envolver o aluno em uma forma de pensamento mais elevada como análise e síntese (CARDOSO, 2011).

Lima *et al.* (2005) explicam que a aprendizagem baseada em projetos também é centrado no aluno e no seu desempenho de modo a atingir os objetivos definidos. Embora as aulas tradicionais continuem a ocorrer, a prioridade é que os estudantes aprendam através de experiências. Outras características desta abordagem pedagógica são o trabalho em equipe e a multidisciplinaridade.

Além dos conhecimentos técnicos, os alunos desenvolvem competências transversais como capacidade de relacionamento interpessoal, de comunicação em público, de gestão de conflitos, de gestão de projetos e de integração de conteúdos (LIMA *et al.*, 2005).

Se a base da aprendizagem baseada em projetos, assim como a aprendizagem baseada em problemas, é a realização de atividades fundamentadas no contexto real, então é importante saber quais são as características predominantes nos projetos e problemas que os engenheiros encontram em sua prática profissional para poder aplicá-los.

Com o intuito de identificar quais as principais características dos projetos reais que os alunos encontrarão em sua prática profissional e depois aplicá-las no ensino da engenharia, Puente, Van Eijck e Jochems (2012) conduziram uma revisão da literatura com mais de cinquenta estudos relacionados ao ensino superior de engenharia. Foram identificadas nove características organizadas em quatro dimensões.

As dimensões encontradas foram:

A) Características do projeto: reuniu uma série de características predominantes nos projetos profissionais, que são desejáveis nos projetos voltados para o ensino. Entre elas estão o final em aberto, ou seja, não existe uma solução oficial dada. Os alunos são incentivados a buscarem alternativas para solucionar os problemas e julgar qual é considerada a melhor. Outra característica ligada a este contexto, diz respeito ao projeto estar baseado na vida real e no aprendizado através da execução de atividades. Para finalizar a dimensão (a) tem-se a necessidade de conhecimentos multidisciplinares (PUENTE, VAN EIJCK e JOCHEMS, 2012; PUENTE, HATTUM-JANSSEN e CAMPOS, 2012).

B) Método de avaliação: no contexto real o processo de avaliação é realizado através de *feedbacks*, onde o profissional é informado a respeito do seu desempenho visando aumentar sua motivação e favorecer o desenvolvimento pessoal. Embora a avaliação formal seja de extrema relevância, no contexto acadêmico, considera-se que o *feedback* seja um fator importante no processo de construção do conhecimento, pois favorece o auto-direcionamento e o ajuste de estratégias para o alcance do resultado esperado (PUENTE, VAN EIJCK e JOCHEMS, 2012).

C) Contexto social: está diretamente relacionada ao modo de realizar atividade de forma colaborativa. Para isso, os alunos precisam saber se expressar através da comunicação de suas ideias aos seus pares em trabalhos realizados em equipe. Outra fator importante para o desempenho de sua função e adaptabilidade no meio social, é o conhecimento de terminologias relacionadas a engenharia (PUENTE, VAN EIJCK e JOCHEMS, 2012).

D) Papel do professor: no processo de ensino atua como facilitador no processo de obtenção de conhecimento e estruturação dos projetos, além de treinar os alunos e fornecer-lhes feedback.

De modo geral pode-se verificar que para que a ABP seja aplicada de maneira a gerar os resultados desejados, é necessário que os agentes (alunos e professores) assumam seu novo papel. Além disso, é importante que sejam fornecidos problemas que reflitam a realidade que o aluno encontrará após seu ingresso no mercado. Mediante as características e dimensões preconizadas por Puente, Van Eijck e Jochems (2012) foi realizada uma pesquisa de avaliação de um projeto aplicado no ensino da Engenharia de Produção. O capítulo a seguir narra o trabalho realizado assim como o caso estudado.

## 4 MÉTODO DE PESQUISA

Este capítulo visa apresentar a classificação da pesquisa, além de uma breve conceituação do método de pesquisa que foi utilizado no presente trabalho. Para finalizar, serão expostos e analisados os dados coletados durante a pesquisa.

### 4.1 Classificação da Pesquisa

Esta pesquisa classifica-se:

- **Quanto à Natureza:**

**Pesquisa Aplicada:** como o próprio nome sugere, tem como característica fundamental o interesse na aplicação, utilização e consequências práticas dos conhecimentos. Sua preocupação está menos voltada para o desenvolvimento de teorias que para a aplicação dos resultados na solução de problemas que ocorrem na realidade (GIL, 2008; APPOLINÁRIO, 2006).

- **Quanto à abordagem do problema:**

**Qualitativa:** Miguel (2010) explica que a pesquisa qualitativa ocorre no ambiente natural dos indivíduos pesquisados e que nela, a realidade subjetiva das pessoas é considerada relevante. No entanto, o autor alerta que este tipo de pesquisa tende a ser menos estruturada, de modo a captar as perspectivas e as interpretações dos inqueridos.

A pesquisa qualitativa é composta de técnicas de interpretação que procuram descrever, decodificar, traduzir e entender os fatos. O objetivo não é quantificar ocorrências, mas entender e explicar o “o que” e o “como” (MIGUEL, 2010).

Bryman (1989) lista algumas características marcantes na pesquisa qualitativa:

- ✓ Proximidade com o fenômeno estudado;

- ✓ Importância da concepção da realidade organizacional;
- ✓ Múltiplas fontes de evidências;
- ✓ Abordagem não muito estruturada;
- ✓ Delineamento do contexto do ambiente da pesquisa; e
- ✓ Ênfase na interpretação subjetiva dos indivíduos.

- **Quanto ao objetivo:**

**Exploratória:** visa a adquirir maior familiaridade com o problema objetivando torná-lo explícito (MIGUEL, 2010). Pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral acerca de determinado fato. Este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis. Habitualmente envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso (GIL, 2008).

- **Quanto procedimento técnico de coleta de dados:**

Miguel (2010) afirma que o uso de múltiplas fontes de evidências reforça, ainda mais, a validade da pesquisa.

Para Eisenhardt e Graebner (2007), estudos de casos podem acomodar uma rica variedade de fontes de dados como entrevistas, arquivos e observações.

Sendo assim, buscou-se utilizar mais de um instrumento de pesquisa de dados. Para este estudo foram empregadas a entrevista semiestruturada, a observação participante e a análise documental.

- **Objeto de Estudo:**

Neste trabalho, foi utilizado um único caso devido a escassez de aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas na Engenharia de Produção. Miguel (2010) explica que um estudo de caso único permite um maior aprofundamento na investigação.

O objeto de estudo analisado foi o projeto de extensão intitulado como GesPública, que foi aplicado nos alunos da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) em parceria com a Prefeitura Municipal de Itajubá (PMI).

Para a escolha do objeto de estudo foram levados em consideração os seguintes aspectos:

- ✓ Baseado em problemas reais, ou seja, situações que os alunos encontrarão em sua vida profissional;
- ✓ Formulado por um grupo de especialistas/professores que elencam uma série de situações que o aluno deve saber (dominar);

- ✓ Embora fosse um projeto estrategicamente planejado, os alunos deveriam tê-lo recebido de modo pouco estruturado, pois o projeto deve seguir a vida real; e os problemas reais não seguem uma estrutura organizada;
- ✓ Complexo o bastante para desafiar os alunos a buscar conhecimento para resolvê-lo;
- ✓ Conter informações multidisciplinares;
- ✓ Que fosse conduzido principalmente com alunos do curso de engenharia de produção.

Segundo os critérios acima e a disponibilidade de acesso ao projeto, realizou-se o presente trabalho.

- **Unidades de Análise:**

A unidade de análise deste estudo é composta pelos membros participantes do projeto GesPública, composta por alunos e professores da Universidade Federal de Itajubá.

## 4.2 Método de Pesquisa

Visando atingir os objetivos propostos, optou-se por desenvolver a pesquisa através do método Estudo de Caso, por se tratar de projeto em implantação e com aspectos a serem explicados.

A escolha pelo estudo de caso para este trabalho é justificada pela afirmação de Gil (2008) que caracteriza o método pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado, tarefa praticamente impossível mediante os outros tipos de delineamentos.

Outro fator decisivo para a utilização do Estudo de Caso deve-se ao fato de que, segundo Yin (2005), o método:

- responde ao “como” e ao “porque” sem necessidade de controle sobre o comportamento dos eventos;
- foca os eventos contemporâneos;
- tem como essência tentar iluminar uma decisão ou conjunto de decisões: porque elas foram tomadas, como elas foram implementadas e no que resultaram;
- investiga um fenômeno no contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes;
- o mais importante no estudo de caso é explicar a ligação causal em intervenções na vida real que são muito complexas.

Como relatado anteriormente, em termos de classificação da pesquisa, trata-se de um estudo de natureza aplicada, com abordagem qualitativa, analisada através de um estudo exploratório de caso único, utilizando entrevistas semiestruturadas com os participantes do projeto GesPública, análise documental e observação participante.

A maneira como o estudo de caso foi conduzido na realização deste trabalho, seguiu a proposta de Miguel (2010) e pode ser apreciada na figura 4-1.

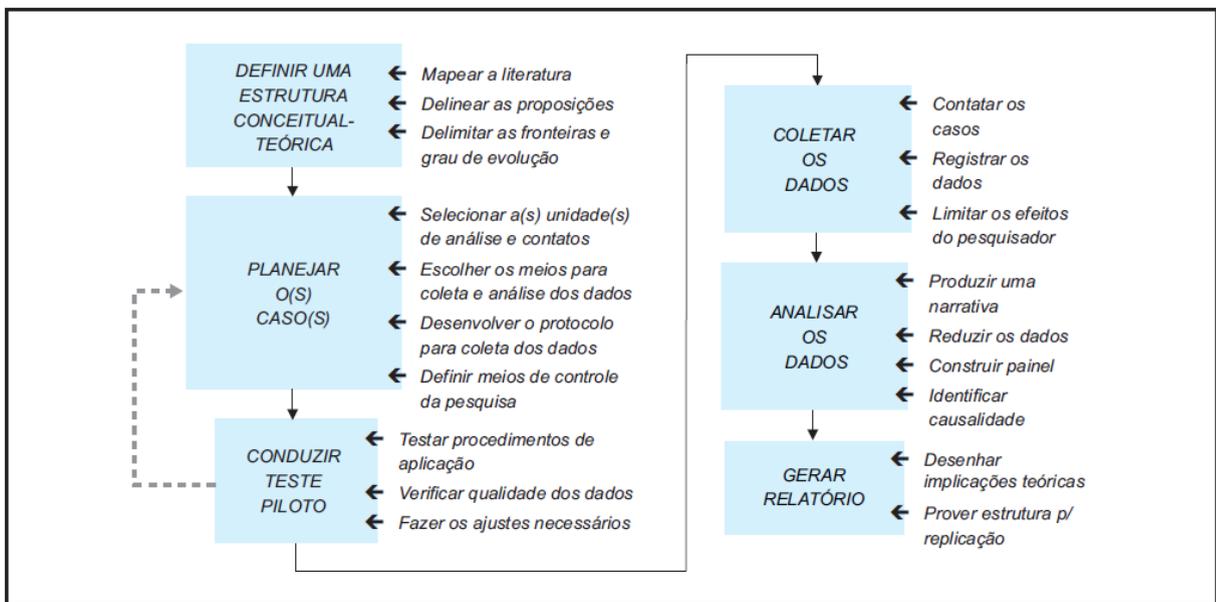


Figura 4-1 Condução do Estudo de Caso  
Fonte: Miguel (2010)

Segundo Miguel (2010) a Figura 4-1 indica que primeiramente deve-se definir uma estrutura conceitual-teórica utilizando a literatura disponível para consulta, através dela há a possibilidade de identificar e delinear as proposições, o grau de evolução do tema e as lacunas existentes por onde a pesquisa pode ser ajustada.

O segundo passo para a condução do estudo de caso é planejar o caso, ou seja, determinar como será feita a coleta e análise dos dados, quais serão as unidades de análise e contato, desenvolver o protocolo para coleta de dados e definir os meios de controle da pesquisa. Embora não seja uma prática comum em estudos de caso, Miguel (2010) defende que a realização de um teste piloto é muito importante, pois além de testar os procedimentos de aplicação e verificar a qualidade dos dados, possibilita fazer os ajustes necessários antes da realização da pesquisa, propriamente dita.

Após validar o protocolo de pesquisa, o próximo passo é coletar os dados, contatando os casos e registrando os dados coletados. Nesta etapa é importante que o pesquisador tenha em

mente que ele não pode influenciar nas respostas dos respondentes, ou seja, é imprescindível limitar os efeitos do pesquisador.

Assim que os dados já estiverem coletados é o momento de analisá-los. O pesquisador precisa realizar uma narrativa geral do caso, selecionar os dados que serão úteis para o relatório de pesquisa, fazendo um painel que represente um resumo das informações e buscando identificar relações causais.

Finalmente, deve-se gerar o relatório garantindo que ele esteja adequado à teoria (e não o oposto). Tornando a pesquisa passível de replicação.

### **4.3 Condução da pesquisa**

A condução da pesquisa foi realizada em coerência com o modelo preconizado por Miguel (2010) e apresentado anteriormente na figura 4.1.

#### **4.3.1 Definição de uma estrutura conceitual teórica**

Os capítulos 2 e 3 apresentaram o mapeamento da literatura sobre o tema desta pesquisa. O capítulo 2 diz respeito ao ensino da engenharia e a aprendizagem baseada em problemas, enquanto o capítulo 3 expõe sobre o modelo de excelência preconizado pelo Governo Federal para a gestão pública, informação imprescindível para o entendimento do projeto estudado. Conforme proposto por Miguel (2010), o início dos trabalhos deu-se com o mapeamento da literatura que possibilitou a aquisição de conceitos necessários para a realização da pesquisa e uma análise do grau de evolução do tema.

#### **4.3.2 Seleção do caso e das unidades de análise**

Para este trabalho, buscou-se um caso que fosse ligado à área de gestão da qualidade e que possibilitasse a prática da aprendizagem ativa.

A metodologia estudada foi a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) que possui o foco no aluno, ou seja, onde o professor passa a exercer uma atividade de orientação e tutoria, enquanto o estudante assume maior responsabilidade pelo seu aprendizado.

Uma iniciativa do curso de engenharia de produção da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) foi o projeto de extensão conhecido como GesPública, que foi realizado por meio de uma parceria firmada com a Prefeitura Municipal de Itajubá (PMI) para a implantação do Modelo de Excelência em Gestão Pública na PMI.

O projeto, que teve início em 2009, contou com a participação de alunos e professores que tiveram a oportunidade ímpar de adquirir conhecimento através da realização de atividades reais. Os participantes do projeto aceitaram o desafio de implantar o modelo de excelência em gestão pública preconizado pela Fundação Nacional da Qualidade (FNQ) e durante esse processo, foram encontrando problemas e buscando as melhores soluções para resolvê-los.

A administração pública apresenta peculiaridades inerentes ao setor público que acabam por tornar seu sistema de gestão bastante complexo. Uma dessas particularidades diz respeito aos recursos humanos que é selecionado através de concurso e que lhes oferece plena estabilidade durante sua carreira. De certa forma, os servidores acabam por supervalorizar o tempo de serviço, ou seja, partem do princípio que quem está no cargo a mais tempo, executa as atividades de maneira mais acertada e correta. Se por um lado a experiência favorece a execução de atividades rotineiras, ela também contribui para o estabelecimento de uma cultura organizacional resistente. Esse foi um grande desafio para os alunos que trabalharam na implantação do GesPública na PMI, pois eles lidaram com quebra de cultura, que já não é fácil em organizações privadas e muito menos em públicas.

O sistema de gestão de uma prefeitura depende da aprovação orçamental e de leis que regem o município. Enquanto uma empresa privada se baseia na lei para nortear suas atividades de forma que nenhuma delas esteja em descumprimento legal, ou seja, pode-se fazer tudo contanto que a lei não apresente algum impeditivo. As atividades de uma prefeitura se limitam ao que a lei diz que ela pode fazer.

A prefeitura é gerida pelo seu prefeito e sua equipe, formada por secretários e diretores. Em geral a equipe de gestão é composta por membros indicados pelo prefeito, são os chamados “cargos de confiança”. É válido ressaltar que esta equipe pode sofrer alteração total a cada quatro anos (tempo do mandato). Essa alteração pode impactar na maneira como os processos são realizados, nos planos e projetos municipais e principalmente na implantação de um novo modelo de gestão. Esse impacto depende de fatores como prioridades do governo e até mesmo questões políticas.

Os alunos que participaram deste projeto encontraram desafios que extrapolaram a aplicação dos fundamentos do modelo de gestão pública, ou seja, puderam vivenciar a realidade que encontrarão ao iniciarem sua vida profissional. Outra característica marcante foi a maneira como os alunos adquiriam conhecimento. Ao invés de concentrar a responsabilidade do ensino no professor, eram os próprios discentes que assumiam o papel de protagonista no processo de aprendizado, transferindo para o educador a função de orientador.

Devido a possibilidade de utilizar o aprendizado ativo e o favorecimento de autonomia dos alunos no projeto GesPública, foi identificada pelo coordenador do projeto, a oportunidade de aplicar o método Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) no ensino de ferramentas de gestão da qualidade para os alunos envolvidos.

Deste modo, perante a necessidade de obter alternativas pedagógicas ao curso de engenharia, particularmente o de engenharia de produção e frente à oportunidade de aplicação e avaliação do método ABP, teve início este trabalho que analisa o projeto GesPública.

O projeto originou-se de uma parceria firmada entre a Prefeitura Municipal de Itajubá (PMI) e a Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) para implantação do modelo de excelência para Gestão Pública, instituído pelo Programa Nacional de Gestão Pública e Desburocratização do Governo Federal. A previsão dos trabalhos eram de três anos, com início em julho 2009.

Por parte da UNIFEI, inicialmente o projeto era constituído por seis professores doutores, um aluno de doutorado, dois alunos de mestrado, dezoito alunos de graduação. Ao longo do projeto esta estrutura de participação foi se modificando, chegando a cinquenta e três participantes envolvidos no projeto (pela UNIFEI). Por parte da PMI, esta era dividida em dezessete secretarias que se subdividiam em sessenta departamentos e autarquias. Cada secretaria tinha, no mínimo, um representante da PMI envolvido no projeto. O quadro 4-1 apresenta as secretarias e seus respectivos departamentos.

Quadro 4-1 Divisão Departamental da PMI

| <b>Secretarias</b>                        | <b>Departamentos</b>   |
|---|--|
| Administração                             | Departamento de Material e Patrimônio<br>Departamento de Protocolo e Arquivo<br>Departamento de Recursos Humanos                       |
| Agricultura                               | Departamento de Fomento Agrícola   |
| Assistência Social                        | Departamento de Assistência a Criança e ao Adolescente<br>Departamento de Assistência<br>Departamento de Apoio e Integr. do Deficiente |
| Ciência, Tecnologia, Indústria e Comércio | Departamento de Des. Ind. e Comercial<br>Departamento de Ciência e Tecnologia  |
| Comunicação Social                        | Assessoria de Imprensa<br>Assessoria de Relações Públicas<br>Secretaria Executiva  |
| Cultura e Turismo                         | Departamento de Cultura<br>Departamento de Turismo   |

Fonte: Elaborado pela autora

Quadro 4-2 Divisão Departamental da PMI (Continuação 1)

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Educação              | Departamento de Controle Financeiro e Contábil<br>Departamento de Cadastro Escolar<br>Departamento de Material<br>Departamento de Educação Infantil<br>Departamento de Educação<br>Departamento Administrativo                            |
| Esporte e Lazer       | Departamento de Esporte de Competições Intermunicipais<br>Departamento de Lazer<br>Departamento de Esporte de Competição Interna  |
| Finanças              | Departamento de Arrecadação<br>Departamento de Valor Adicionado Fiscal - VAF<br>Departamento de Trib. Cadastro e Fiscalização<br>Departamento de Tomada de Contas<br>Departamento de Controle Financeiro<br>Departamento de Contabilidade |
| Governo               | Consultor Administrativo<br>Controladoria Interna<br>Assessor Especial<br>Assessor Especial<br>Assessor Especial<br>Coordenador Político<br>Coord. de Defesa do Consumidor (Procon)   |
| Informática           | Departamento de Suporte<br>Departamento de Desenvolvimento e Apoio  |
| Meio Ambiente         | Departamento de Fiscalização Ambiental<br>Departamento de Meio Ambiente   |
| Obras                 | Departamento de Serviços Rurais<br>Departamento de Parques e<br>Departamento de Obras Públicas<br>Departamento de Trânsito<br>Departamento de Transportes<br>Departamento de Serviços Urbanos   |
| Obras                 | Departamento de Infraestrutura<br>Departamento de Defesa Civil  |
| Planejamento          | Departamento de Planejamento<br>Departamento de Aprovação de Obras e Projetos<br>Departamento de Projetos<br>Departamento de Orçamento e Controle<br>Departamento de Licitação<br>Departamento de Compras<br>Departamento de Habitação    |
| Saúde                 | Departamento de Saúde Pública<br>Departamento Administrativo<br>Departamento de Assistência a Saúde<br>Departamento de Controle/Aval. da Saúde  |
| Procuradoria Jurídica | ----  |

Fonte: Elaborado pela autora

Através da análise dos documentos pôde-se verificar que inicialmente o cronograma resumido das atividades era:

- 1º ano - Mapeamento de processos
- 1º ano - Padronização
- 1º ano - Indicadores de desempenho
- 1º ano - 5S
- 2º ano – Melhoria contínua
- 2º ano - Times de melhoria
- 2º ano - GesPública 1º ciclo
- 3º ano - GesPública 2º ciclo

De modo sucinto, o planejamento era iniciar com mapeamento dos processos, posteriormente padronizar os processos, determinar os indicadores de desempenho e, ainda no primeiro ano, implantar a metodologia 5'S (uma das ferramentas da qualidade).

Para o segundo ano de projeto, estava planejada a implantação do processo de melhoria contínua, o estabelecimento dos times de melhoria e a aplicação do primeiro ciclo de avaliação do GesPública.

No decorrer do projeto houve uma alteração no cronograma e o planejamento passou a ser conforme apresentado na figura 4-2:

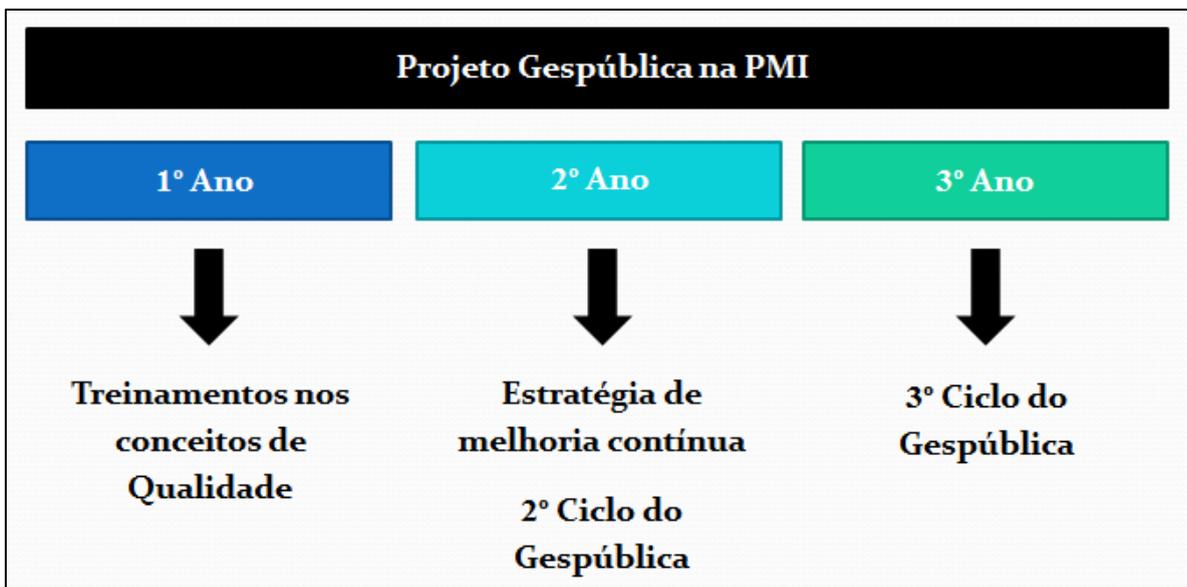


Figura 4-2 Duração do Projeto de Extensão  
Fonte: Elaborado pela autora

Para estabelecer maior compreensão a respeito da figura 4-2 vale explicar que a primeira etapa do projeto, constituiu na implementação da metodologia 5S, onde os alunos deveriam sensibilizar os servidores, posteriormente treiná-los, implantar o 5S, depois realizar

acompanhamento e auditorias periódicas.

A segunda etapa tratou do mapeamento dos processos de cada secretaria, visando o aumento da produtividade dos departamentos. Nela, os alunos deveriam, juntamente com os servidores, diagnosticar os processos, mapeá-los, implantar melhorias e padronizá-los.

Finalmente, as terceira e quarta fases eram de adequação aos indicadores do Prêmio Nacional de Gestão Pública. Nesta etapa a PMI deveria ser submetida ao instrumento de avaliação de 500 e de 1000 pontos, propostos pela Fundação Nacional da Qualidade, onde auditores externos fariam a auditoria de modo que a PMI pudesse concorrer ao Prêmio Nacional da Qualidade.

Os alunos foram divididos em grupos e cada grupo ficou responsável por desenvolver os trabalhos em determinada secretaria da PMI. Embora os grupos fossem tutorados pelos professores, eles possuíam tanto a liberdade para executarem suas tarefas, quanto a responsabilidade de garantir que aquela secretaria estaria seguindo o cronograma do projeto.

Semanalmente, os alunos se reuniam com os servidores da PMI para diagnosticar, treinar e acompanhar os trabalhos que estavam sendo realizados e a cada reunião redigiam um documento que evidenciava o estado atual da secretaria, quais atividades haviam sido executadas e quais estavam ficando planejadas para as próximas reuniões. Esta “ata” tinha como finalidade documentar as atividades que estavam sendo executadas naquela secretaria, assim como uma prestação de contas junto à coordenação do projeto na UNIFEI e na PMI.

Este documento era chamado de relatório três gerações (figura 4.3) e continha o nome dos participantes, data, informações coletadas e o andamento dos trabalhos realizados. Estes relatórios eram enviados para o coordenador do projeto e exposto nas reuniões para acompanhamento do cronograma.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ /  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJUBÁ**

**RELATÓRIO DAS TRÊS GERAÇÕES**

|  |   |  |   |   |  |
|--|---|--|---|---|--|
|  | SEÇÃO: Prefeitura Municipal de Itajubá  |  | DATA INICIAL: 30/05/2011  |   |  |
|  | UNIDADE: Secretaria Municipal de Saúde  |  | DATA FINAL: 03/06/2011  |   |  |
|  | <b>ATIVIDADE:</b> Essa semana não teve visita nem treinamento, devido à dificuldade de marcar uma data para o treinamento. A secretária do Evaldo marcou para nós o treinamento nos dias 06/06 e 08/06, porém nessas datas, o Diogo e o Breno não podem fazer o treinamento, devido ao laboratório de física no dia 06(mesmo horário) e prova no dia 08(mesmo horário também). Dessa forma, o treinamento foi remarcado para as seguintes datas: 14/06 e 16/06. |  |   |   |  |
| <b>RELATÓRIO DAS TRÊS GERAÇÕES</b>   |   |  |   |   |  |
| <b>ANTES</b>   |   | <b>DURANTE</b>   |   | <b>DEPOIS</b>   |  |
| Visita à secretaria com o objetivo de estabelecer um primeiro contato entre o facilitador e a equipe do projeto responsável pela Secretaria de Saúde – Administrativo. |   | Conversa informal com duração aproximada de 30 min.            |   | Espera dos dias 14/06 e 16/06 para realizar o treinamento. Demora do treinamento devido à dificuldade de encontrar uma data boa para ambos os lados |  |
| <b>PRÓXIMOS PASSOS</b>   |   |  |   |   |  |
| <b>O QUE</b>   | <b>QUEM</b>   | <b>COMO</b>  | <b>POR QUE</b>  | <b>ONDE</b>   | <b>QUANDO</b>                              |
| Treinamento (3S)   | Diogo, Breno, Ana Rita  | Reunião com todos os funcionários e apresentação em PowerPoint | Pouco conhecimento dos funcionários em relação ao projeto<br><br>Esclarecimento dos objetivos do projeto e da importância da colaboração de todos para o êxito do mesmo<br><br>Tentativa de uma motivação inicial sobre os funcionários | Policlínica de Itajubá  | 14/06/2011<br>09h<br><br>16/06/2011<br>14h |
| <b>RESPONSÁVEL:</b>  |   | <b>ASS:</b> Diogo dos Santos Rodrigues da Silva                |   | <b>DATA:</b> 03/06/2011   |  |

Figura 4-3 - Relatório 3 Gerações

Fonte: Documento interno do Projeto GESPUBLICA PMI/UNIFEI (2009)

Os alunos participantes do programa elegeram um comitê gestor do projeto, que era responsável pela organização e gestão dos documentos, prestação de contas junto aos representantes da UNIFEI e da PMI, verificação da necessidade de treinamentos, comunicação, processo seletivo de novos membros além de reuniões com o prefeito.

Este grupo de alunos era responsável, também, pela organização da reunião semanal entre todos os membros da UNIFEI. No início dos trabalhos as reuniões eram semanais, mas no decorrer do projeto foram se espaçando tornando-se mensal. Estes encontros ocorriam no *campus* da UNIFEI e contavam com a participação de todos os alunos envolvidos, inclusive professores/tutores. As pautas destas reuniões estavam em geral, relacionadas às dificuldades encontradas pelos grupos de cada secretaria, exposições de soluções e estratégias utilizadas pelos alunos, apresentação dos andamentos dos trabalhos, levantamento das necessidades e realização de treinamentos, além de planejamento dos próximos passos.

Embora existisse um planejamento a ser seguido, ocorrências inesperadas ocasionavam problemas que deveriam ser solucionados pelos alunos, como exemplo pode-se citar: lidar com a resistência dos servidores quanto a implementação de um modelo de excelência (quebra de cultura); dificuldade de agendamento de reunião com os gestores da prefeitura, ausência de comprometimento da liderança; nivelamento de conhecimentos sobre ferramentas da qualidade, conflitos internos nas secretarias, mudança constante de secretários responsáveis pelas secretarias, entre outros.

A cada atividade identificada pelos grupos como necessária, eram realizados estudos para adquirir os conhecimentos que possibilitasse sua realização. O professor realizava um papel de facilitador ou mediador das atividades. A responsabilidade principal de buscar as informações e realizar as tarefas estava concentrada nos alunos.

Os alunos deviam ter proatividade para adquirirem o conhecimento necessário, por isso era comum encontrá-los na biblioteca, em grupos de estudos e em reuniões paralelas onde compartilhavam informações e esclareciam dúvidas com outros colegas. Outra prática adotada pelos alunos era a de ministrar treinamentos. Os próprios alunos se preparavam e ministravam treinamentos para os demais colegas do projeto, deste modo, além de ensinar os colegas eles já estavam se preparando para os treinamentos que deveriam ministrar para os servidores na PMI.

Na intenção de que os procedimentos aplicados nas PMI fossem padronizados, os alunos se reuniam e planejavam como iriam abordar os servidores, compartilhavam documentos e apresentações. Deste modo, todas as secretarias recebiam o mesmo nível de treinamento, pois os alunos estavam com os conhecimentos nivelados e haviam se preparado para ministrá-los.

Muitas situações podem ser relatadas neste trabalho, pois tiveram o potencial de contribuir para o crescimento intelectual dos alunos, como Metodologia 5S, padronização, mapeamento de processos, indicadores de desempenho, melhoria contínua, entre outros relacionados a gestão da qualidade em serviço. No entanto algumas situações se destacaram, não pela complexidade técnica, mas pela necessidade de intervenção comportamental dos alunos.

Durante o decorrer do projeto uma das principais secretarias da PMI apresentou grande resistência em receber os alunos para uma conversa. Esta dificuldade foi apresentada em reunião como um pedido de ajuda ao professor coordenador do projeto. Frente à solicitação dos alunos o professor se negou a atuar ativamente, reforçando que os estudantes precisavam

aprender a lidar com tal situação, pois depois de formados o que eles mais encontrariam no mercado seriam resistências, portanto se aprendessem a resolver este problema, certamente o saberão fazer depois.

Passado período entre as reuniões, os alunos retornaram relatando que haviam conseguido conversar com o secretário e que ele havia aceitado iniciar os trabalhos na sua secretaria. Quando questionados sobre o que teriam feito para conseguir convencer o secretário a recebe-los, os alunos responderam que foram para a porta do gabinete do secretário e só saíram de lá depois de terem sido atendidos.

A resistência dos servidores e gestores em receber os alunos eram uma constante no início do projeto, porém depois de decorrido algum tempo isso já não era um problema e os alunos já haviam desenvolvido estratégias para lidar com este tipo de situação.

A barreira de se reunirem havia sido quebrada, mas os alunos passaram para o próximo desafio que era a dificuldade de sensibilizar os servidores quanto à implantação do modelo de excelência. Como a grande maioria dos servidores públicos seguem o regime de contratação via concurso, muitos já estavam há muitos anos no exercício de suas funções e alegavam estar acostumados a trabalharem de determinada maneira e por isso não tinham interesse em mudar. Esse foi outro problema que os alunos conseguiram contornar através da sensibilização.

Passava-se, então para outro obstáculo que era lidar com a troca de pessoal da gestão, que são, em geral os secretários e diretores. Esses cargos são chamados de cargos de confiança, onde um indivíduo é indicado pelo prefeito para exercê-lo. No entanto é alta a taxa de troca de pessoal nestas posições. Sendo assim, quando os alunos terminavam o processo de treinamento e sensibilização das pessoas e acontecia uma troca de secretário, era necessário iniciar todo o processo novamente, pois para que o projeto tivesse êxito, era necessário o apoio da alta gerência, que no setor público é composta pelo prefeito, secretários e diretores.

Foram poucas as intervenções do professor coordenador do projeto nestas questões relacionadas a comportamentos e relacionamento interpessoal, na grande maioria, para não dizer em todas as vezes, os alunos eram incentivados a buscarem soluções por si próprios.

Os alunos também tinham sua coordenação, durante os três anos de projeto, existiram dois coordenadores, ambos alunos do curso de engenharia de produção, sendo o primeiro participante do programa de mestrado em engenharia de produção e o segundo egresso do curso de Graduação. Os coordenadores eram responsáveis pelo acompanhamento do projeto, pela organização e gestão de todos os documentos relacionados ao projeto, pela gestão da equipe,

além de representar o grupo em reuniões com o prefeito e demais autoridades para prestação de contas.

Como o projeto era aberto, não se restringia a uma turma específica, uma característica marcante foi a variação da participação dos alunos, foi grande a quantidade de alunos que se interessaram em aderir ao projeto, mas também era grande a quantidade de alunos que saíam. Muitas das saídas eram motivadas por outras oportunidades que os alunos adquiriam, como exemplo irem estagiar fora do país. Outras, por questões de excesso de atividades assumidas, alguns alunos assumiam muitas responsabilidades e depois eram forçados a priorizá-las, como o GesPública não realizava uma avaliação formal em uma disciplina do curso, ele era uma das atividades que os alunos abandonavam. Para lidar com esta situação, os alunos coordenadores do projeto estabeleceram um processo seletivo no qual todos os interessados em ingressar no projeto deveriam passar. A partir de então, passou a ser estipulada data de abertura para as inscrições e análise do perfil e das atividades dos alunos interessados. Vale salientar que todo o processo de seleção era realizado pelos próprios alunos do GesPública. Além disso, foi criado o “Estatuto do Projeto GesPública da Universidade Federal de Itajubá”, também desenvolvido pelos alunos e que deixava claras as regras, os direitos e as obrigações dos integrantes do projeto.

O desempenho dos alunos não era considerado na avaliação de uma disciplina do curso, ou seja, não proporcionava uma nota para determinada disciplina, até porque haviam alunos de diferentes cursos e de diferentes períodos participando do projeto e a atribuição de uma nota avaliativa para todos seria complicada. Havia alunos que coincidentemente estavam cursando a disciplina de gestão da qualidade no mesmo período em que o projeto estava sendo realizado, portanto, muitos dos conteúdos estudados para a realização das atividades do GesPública, também eram ministrados em sala de aula e, portanto, cobrados através de um exercício avaliativo da disciplina. Embora não houvesse uma ligação entre o desempenho dos alunos e a pontuação em uma disciplina, todos eram cobrados por seus pares por sua dedicação e cumprimento das responsabilidades. Havia reuniões periódicas onde os alunos apresentavam o resultado dos trabalhos realizados. Ao final do projeto os alunos recebiam uma declaração de realização de atividades complementares que era embasada na realização de suas atividades no projeto.

Como relatado anteriormente, o planejamento do projeto teria a duração de três anos, ou seja, finalizaria em 2012. No entanto, neste ano foi ano eleitoral para prefeito e vereadores, sendo que o então prefeito, incentivador da implementação do modelo de excelência na PMI

não foi reeleito. O projeto teve fim neste ano sem que tenha sido feita a avaliação dos critérios do GesPública.

### **4.3.3 Escolha dos instrumentos de coleta de dados**

Como forma de coletar os dados foi utilizada a análise documental, a observação participante e a entrevista estruturada.

A pesquisadora teve acesso a todos os documentos referentes ao projeto, incluindo pauta de reuniões, cronograma, material de treinamento e outros materiais desenvolvidos pelos próprios alunos para realização do projeto.

Além da análise documental, foi possível realizar a observação participante. A pesquisadora teve a oportunidade de presenciar reuniões entre os alunos e os servidores e reuniões entre alunos para acompanhamento e planejamento do projeto.

Outra forma de coletar os dados, foi através de entrevistas estruturadas. É importante salientar que todos os 53 alunos envolvidos no projeto foram contatados para participar das entrevistas. Destes, dois se negaram a participar devido ao fato de não terem realizado uma participação efetiva no projeto, portanto não se sentiam à vontade para responder ao questionário. Vinte e nove participantes concordaram em participar da pesquisa e os demais não se manifestaram. Representando uma taxa de 55% de resposta.

### **4.3.4 Desenvolvimento do protocolo de coleta de dados**

O protocolo de pesquisa utilizado para a realização das entrevistas semiestruturadas baseou-se no trabalho de Puente, Eijck e Jochems (2012) que já havia sido validado pela comunidade científica, portanto, não foi necessário conduzir o teste piloto, partindo diretamente para a etapa de coleta de dados.

O protocolo de pesquisa foi dividido em três dimensões (Características do projeto, Avaliação e Contexto Social). Não foi analisada, neste estudo, a dimensão “o papel do professor”. Para cada dimensão havia uma subdivisão com algumas características para análise e para cada característica existiam uma ou mais perguntas pertinentes.

Em se tratando da dimensão “Características do Projeto”, esta era dividida em quatro grupos de perguntas que analisavam “Final em aberto”, “Problemas baseados na vida real”, “Modo de Execução” e “Multidisciplinaridade”.

O quadro 4-3 apresenta a primeira dimensão do instrumento de coletas de dados.

Quadro 4-3 Dimensão Características do Projeto

|                                 |      |   |
|---------------------------------|------|---|
| Aberto                          | AB1  | Não existia no projeto uma única solução para o problema, a equipe era incentivada a buscar alternativas. Os alunos eram estimulados a buscar mais de uma solução para o problema.  |
|                                 | AB2  | O projeto foi vagamente formulado; Os problemas a serem resolvidos não eram previstos ou eram intencionalmente mal estruturados. Os resultados não eram conhecidos antecipadamente; os alunos tinham que lidar com informações incompletas ou imprecisas. |
|                                 | AB3  | Alguns aspectos do projeto eram definidos pelos estudantes (ex: definição de seus próprios problemas, necessidades de treinamento); Eram os alunos que determinavam seus próprios procedimentos de trabalho para encontrar a solução dos problemas;       |
|                                 | AB4  | Os alunos seguiram os passos determinados para fazer as tarefas e resolver os problemas.  |
| Problemas baseados na Vida Real | PVR1 | Os alunos abordavam os funcionários da prefeitura para descobrir informações, para obter feedback e avaliação no decorrer da implantação do projeto.  |
|                                 | PVR2 | Os alunos desempenhavam diferentes papéis durante o projeto (facilitador, especialista, técnico, etc.)  |
|                                 | PVR3 | A prefeitura podia ser representada por professores ou tutores.   |
|                                 | PVR4 | As atribuições do projeto foram incorporadas em cenários práticos profissionais representados pelos problemas da prefeitura.  |
| Modo de Execução                | MEX1 | Experiencial: As tarefas do projeto exigiam que os alunos interagissem em análise, especificações de processos, mapeamento, implementação e avaliações. Assim aprendendo através de práticas diretas, ao realizar as tarefas propostas.                   |
| Multidisciplinar                | MDC1 | O contexto do projeto exigia que os alunos realizassem uma pesquisa de informações de diferentes disciplinas e integrassem estas informações em uma proposta.   |
|                                 | MDC2 | Os professores de diferentes disciplinas e especialistas foram envolvidos, elaborando, supervisionando e avaliando o projeto.   |

Fonte: Adaptado de Puente, Van Eijck, Jochems (2012)

A segunda dimensão se relacionava a “Avaliação” e era dividida em “Avaliação formal” e “Avaliação Informal”, conforme apresentada no quadro 4-4.

Quadro 4-4 Dimensão Avaliação

|                     |      |   |
|---------------------|------|---|
| Avaliação Formal    | AVF1 | Os alunos foram avaliados formalmente através de teste de múltipla escolha, questionários; Foi avaliado também o relacionamento interno; etc.   |
|                     | AVF2 | Foram realizadas avaliações baseadas em contribuições individuais no projeto; tarefas individuais foram designadas (tanto na parte técnica, como também em contribuição na elaboração do projeto; relatórios com ponderações individuais) |
|                     | AVF3 | Processo de avaliação: No projeto (proposta do projeto, planejamento e organização de atividades, sugestão de soluções para o cliente).   |
| Avaliação adicional | AVD1 | Avaliação da implementação do modelo de excelência na prefeitura (Elaboração técnica, soluções adequadas, apresentações, relatórios, demonstrações, etc).   |
|                     | AVD2 | Avaliação do grupo baseada em relatórios e apresentações.   |
|                     | AVD3 | Avaliação de pesquisa dos colegas.  |

Fonte: Adaptado de Puente, Van Eijck, Jochems (2012)

A última dimensão, apresentada no quadro 4-5, foi “Contexto Social” que era dividido em “Comunicação”, “Trabalho em equipe” e “Motivação”.

Quadro 4-5 Dimensão Contexto Social

|                    |      |  |
|--------------------|------|--|
| Comunicação        | COM1 | Os alunos apresentaram um resultado intermediário e final para os interessados (prefeitura, funcionários e professores).                 |
|                    | COM2 | Palestras, debates e apresentações foram organizadas para obter comentários do conceito e implementação do modelo de excelência.         |
|                    | COM3 | Palestras, debates e apresentações foram organizadas para usar a terminologia da engenharia.   |
| Trabalho em Equipe | TEQ1 | Foram realizadas atividades em equipes/pares (comentários em cada relatório técnico e habilidades de escrita, nas informações colhidas). |
| Motivação          | MOT1 | Demonstrações do resultado do projeto com os interessados da prefeitura (ex: oportunidades de melhorias, resultado de auditorias).       |

Fonte: Adaptado de Puente, Van Eijck, Jochems, (2012)

Para a presente pesquisa, foi utilizada a escala de Likert de cinco pontos, e para cada questão fechada foram disponibilizadas opções de respostas variando de alta discordância a alta concordância com a afirmação.

Entre os dias 5 de março de 2013 e 03 de abril 2013 foram enviados três e-mails para os participantes do projeto, sendo que o primeiro continha uma apresentação da pesquisa, um esclarecimento sobre a confidencialidade das respostas e com o instrumento de coleta de dados anexo; e os outros dois e-mails com um reforço sobre a importância da resposta dos participantes para esta pesquisa.

## 5 Análise dos dados

### 5.1.1.1 Alfa de Cronbach

Embora esta pesquisa seja qualitativa, as respostas dos alunos ao questionário estruturado foram inseridas em uma planilha de dados e estes posteriormente analisados com o programa Minitab<sup>®</sup> 16. Para analisar a confiabilidade dos dados, foi realizado o teste Alfa de Cronbach, que permite medir a consistência interna baseada na correlação média entre os itens, além de possibilitar a verificação da coerência entre as respostas dos participantes (BRYMAN e BELL, 2007). O valor assumido pelo alfa pode variar entre 0 e 1, sendo que quanto mais próximo de 1 estiver o seu valor, maior a confiabilidade dos dados e construto.

Bryman e Bell (2007) defendem que o valor mínimo para o Alfa de Cronbach deve ser 0,8. No entanto, há autores que defendem adotar níveis inferiores para considerar os dados obtidos como confiáveis, por exemplo Hair *et al.* (2005) que sugerem 0,7 como aceitável.

O alfa de Cronbach verifica a “Consistência interna de um grupo de variáveis (itens), podendo definir-se como a relação que se espera obter entre a escala usada e outras hipotéticas do mesmo universo, com igual número de itens que meçam a mesma característica”, afirmam Pestana e Gageiro (2003). Segundo os autores deve-se considerar a consistência como:

- Muito boa =  $\alpha > 0,9$
- Boa =  $0,9 > \alpha > 0,8$
- Razoável =  $0,8 > \alpha > 0,7$
- Fraca =  $0,7 > \alpha > 0,6$
- Inadmissível =  $0,6 > \alpha$

Considerando-se o nível de aceitação mínima para o valor de alfa de Cronbach igual ou superior a 0,7, conclui-se que os resultados das análises das questões de cada construto possuem consistência interna aceitável, pois resultou em valores superiores 0,7232.

Considerando o construto que analisava a dimensão “características do projeto” o alfa encontrado foi de 0,7232, podendo ser considerado razoável. Para as variáveis do construto “avaliação” obteve-se um valor de 0,752, também podendo ser considerado razoável; e para o construto da dimensão “contexto social” o valor do alfa foi de 0,8283, considerado bom. No geral, todos os valores obtidos foram consideráveis aceitáveis de acordo com a literatura.

Maroco e Garcia-Marques (2006) alertam para o fato de que o alfa de Cronbach não é uma característica do instrumento, mas uma estimativa da confiabilidade dos dados obtidos que podem servir para informar ao pesquisador sobre a precisão do instrumento.

### 5.1.2 Análise dos Dados por Dimensão

Como exposto anteriormente o protocolo de pesquisa era dividido em três dimensões, cada dimensão será analisada separadamente a seguir:

#### *Análise da dimensão 1 - Características do Projeto:*

A primeira dimensão analisada é subdividida em quatro grupos, cada grupo foi analisado separadamente:

1) Final Aberto: relaciona-se ao fato dos problemas não terem apenas uma única solução. Visou-se analisar se os alunos tinham mais de uma maneira para resolver o problema e frente às alternativas que possuíam, eles precisavam decidir pela que lhes parecesse mais adequada. Além disso, esse grupo de perguntas analisa se os alunos precisavam lidar com informações incompletas, problemas não precisamente formulados. Se possuíam autonomia para resolver os problemas e se haviam procedimentos para resolverem os problemas.

Através do gráfico *boxplot* foi possível analisar o comportamento das variáveis e ter uma visão da relação entre as mesmas. Os pontos considerados como *outliers* (valores atípicos) são representados por asteriscos (LEAN *et al.*, 2006).

Através da figura 4.4, é possível verificar um consenso de concordância na questão AB1, que questionava se o projeto possibilitava mais de uma solução para os problemas. A questão AB2 estava relacionada ao modo como os problemas eram formulados, foi a pergunta que apresentou maior dispersão das respostas. Uma possível justificativa para este resultado pode estar relacionado ao fato que os problemas não eram intencionalmente formulados, eles eram reais, pois os alunos estavam atuando em um projeto real. A questão AB3 dizia respeito à autonomia dos alunos para buscar informações e determinar qual o procedimento de trabalho para encontrar a solução. Esta questão foi a que apresentou a maior quantidade de *outliers* deste grupo. Durante o projeto, houve uma grande incidência de rotatividade de participantes, portanto os últimos a entrarem já encontraram procedimentos de trabalhos definidos. Os primeiros integrantes do projeto viram a necessidade de buscar informações, estruturar treinamentos e posteriormente compartilhar com os demais participantes. Há uma possibilidade

da atuação dos participantes que entraram por ultimo no projeto não terem participado das definições dos procedimentos e da elaboração dos treinamentos. A última questão deste grupo, AB4, estava relacionada ao cumprimento dos procedimentos para resolver os problemas, esta questão também apresentou um consenso de concordância.

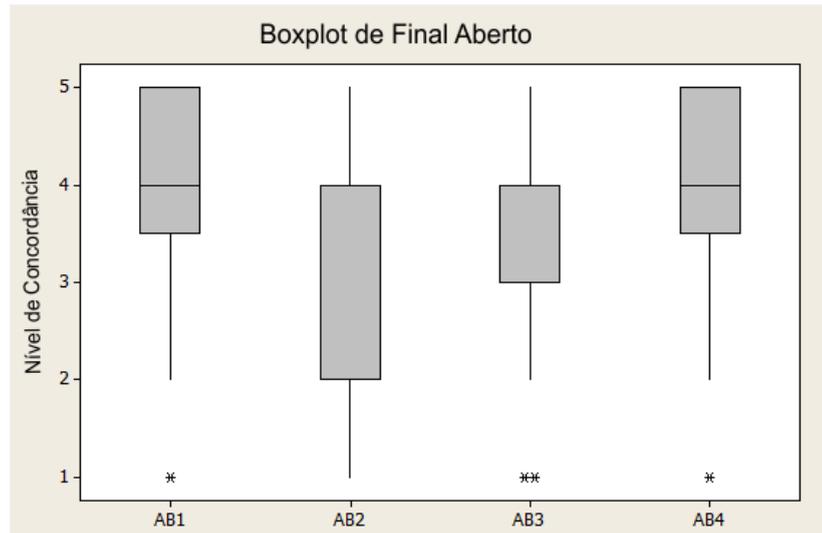


Figura 5-4 *Boxplot* de Final Aberto  
Fonte: Elaborado pela autora

2) Problemas Baseados na Vida Real: analisava se os problemas enfrentados pelos alunos são passíveis de acontecer na vida real, se representavam uma situação que eles poderiam encontrar no desempenho de suas carreiras profissionais. A figura 4.5 apresenta a concentração das respostas para este grupo.

A primeira questão analisada, PVR1, verificava se os alunos tinham contato com os professores e se recebiam feedback de suas atividades. A concentração de respondentes ficou nas opções de concordância. Os alunos alegam que abordavam os servidores e que recebiam avaliação no decorrer da implantação do projeto.

A segunda pergunta, PVR2, analisava se os alunos desenvolviam diferentes papéis no decorrer de suas atividades. Percebe-se que a grande maioria das respostas foi positiva.

A questão PVR3 verificava se os professores poderiam representar os a prefeitura. Esta foi a questão que apresentou maior discordância entre os respondentes. Uma das possíveis causas para este resultado pode estar no fato de que os alunos estavam em permanente contato com os servidores e demais funcionários da PMI, portanto não viam muito sentido em tê-los representados por professores.

A última questão deste grupo estava relacionada com as atividades dos alunos estarem

incorporadas a cenários práticos. Nota-se uma concentração das respostas entre as opções de concordância.

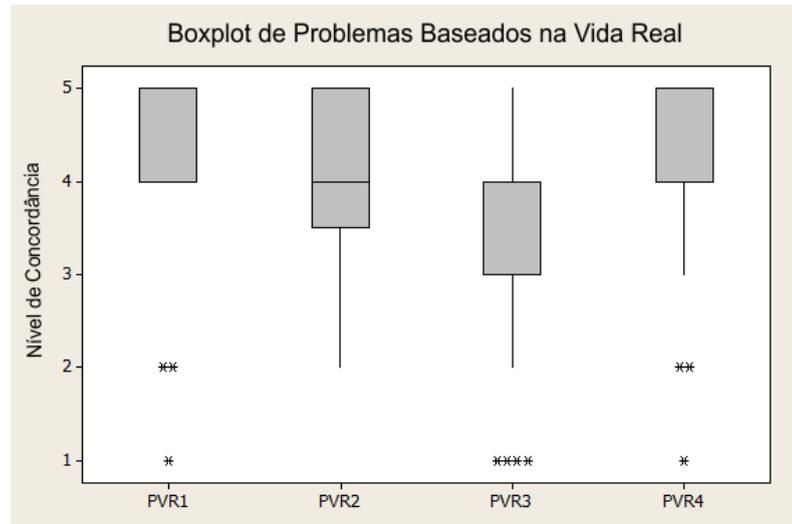


Figura 5-5 *Boxplot* de Problemas Baseados na Vida Real

Fonte: Elaborado pela autora

3) Modo de Execução: analisava a atividade desenvolvida pelos alunos estava sendo realizada de modo experimental, ou seja, se haviam atividades práticas que exigiam dos alunos análise, implementação e avaliação dos resultados. Através da figura 4.6 nota-se uma baixa dispersão nas respostas, sendo a grande concentração na opção “concordo plenamente”.

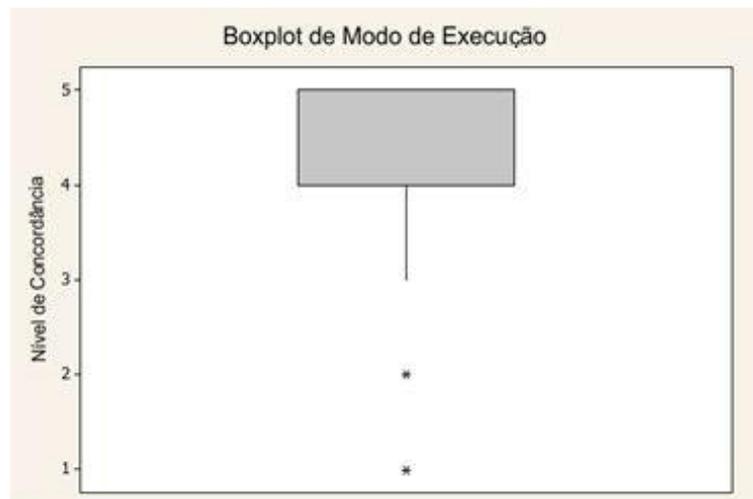


Figura 5-6 *Boxplot* de Modo de Execução

Fonte: Elaborado pela autora

4) Multidisciplinar: Este grupo era composto por duas questões e tinha o objetivo de analisar a multidisciplinaridade do conteúdo e da participação dos professores.

Ao analisar a figura 4.7 pode-se concluir que houve um consenso em relação a

necessidade de ter conhecimentos multidisciplinares para solucionar os problemas, questão MDC1. Porém a questão MDC2, que está relacionada a participação de professores de diferentes disciplinas no projeto apresentou grande dispersão nas respostas. Este resultado pode ser devido ao fato dos professores terem diminuído suas atuações no decorrer do projeto. Percebeu-se que no início havia uma participação ativa dos professores participantes, mas ao longo do projeto os mesmos foram se desligando e chegando ao final com a participação efetiva apenas do professor coordenador do projeto.

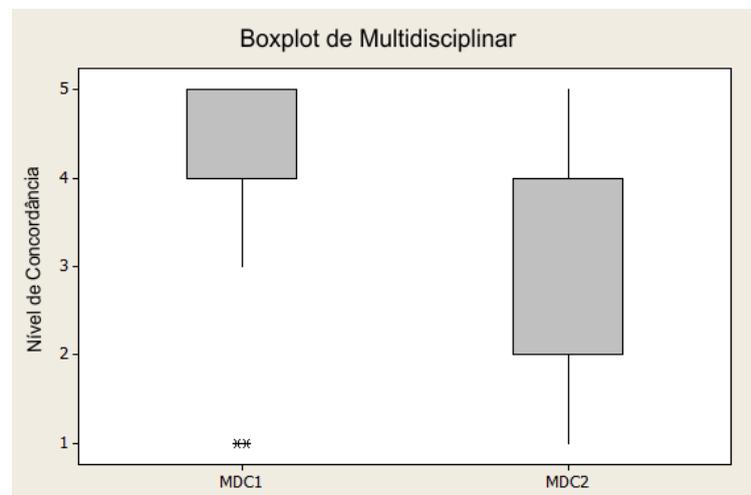


Figura 5-7 *Boxplot* de Multidisciplinar

Fonte: Elaborado pela autora

Em geral o projeto apresentou as características preconizadas na primeira dimensão analisada. Trabalhar com os alunos em um projeto que possibilite mais de uma maneira de ser resolvido, que reflita um situação real, que seja feito de modo experimental e que necessite de conhecimentos multidisciplinares para que seja solucionado foi a primeira premissa durante a escolha do caso. Acredita-se que sem esses atributos a aplicação da ABP poderia ficar comprometida.

### *Análise da dimensão 2 - Avaliação:*

A segunda dimensão estava relacionada ao modo como os alunos foram avaliados durante a realização do projeto. Partiu-se do princípio que na vida real os profissionais possuem uma avaliação formalizada, realizada por métodos e procedimentos bem definidos; e uma avaliação adicional, ou informal, que é constante e feita pelos colegas e pares. Por isso, essa dimensão foi dividida em dois grupos de perguntas, o primeiro analisa a avaliação formal e o segundo, a avaliação adicional realizada ao desempenho do projeto.

1) Avaliação Formal: Este grupo era composto por questões que analisavam o modo

como os alunos eram avaliados formalmente. A distribuição das respostas pode ser vistas na figura 4.8. Essas questões foram as que apresentaram a maior dispersão de todo o protocolo de pesquisa. A primeira AVF1, diz respeito à avaliação por meio de um formulário, como relatado anteriormente, alguns alunos fizeram avaliações através de “prova” devido ao fato de estarem cursando uma disciplina que possuía o mesmo conteúdo do projeto. Acredita-se que a variação de respostas nesta questão está relacionada a este fato.

A segunda questão, AVF2 relacionava-se a avaliação das atividades individuais. Os participantes apresentavam um relatório para a coordenação do projeto com todas as atividades desempenhadas, no entanto esses relatórios apresentavam a avaliação da equipe e não a apresentação individual.

A última questão deste grupo, AVF3, relacionava-se a avaliação do projeto por meio de documentos como: proposta, planejamento organização das atividades. Os participantes que ingressaram no início do projeto participaram da fase de planejamento, no entanto os alunos que foram entrando no decorrer dos processos não participaram desta fase de planejamento junto à prefeitura. Isso é uma potencial causa para a grande dispersão das respostas.

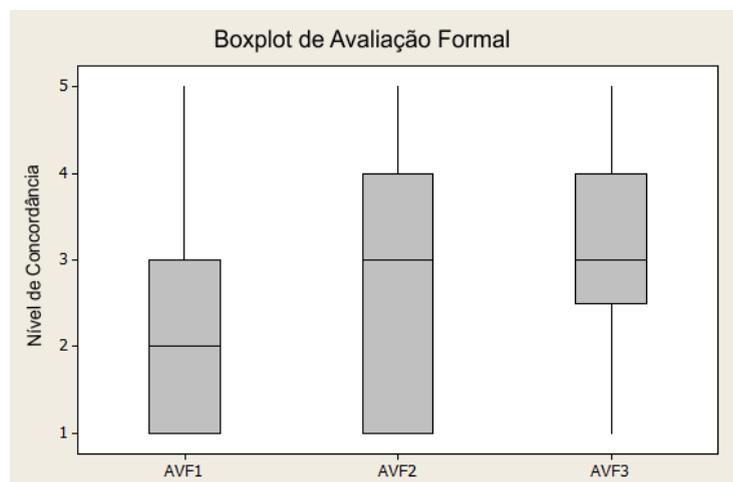


Figura 5-8 *Boxplot* de Avaliação Formal

Fonte: Elaborado pela autora

2) Avaliação Adicional: Este grupo de questões estão relacionadas a avaliação adicional ou informal. A figura 4.9 mostra como forma as respostas à estas questões.

A primeira questão, AVD1, diz respeito a avaliação informal do implantação do modelo de excelência na PMI. Nota-se uma concentração de respostas nas alternativas de concordância, porém alguns *outliers* são observados, principalmente na resposta neutra. Embora todas as atividades planejadas para os alunos tenham sido cumpridas, a avaliação da implantação no modelo e o seu grau de maturidade não foram realizadas por completo. Os alunos faziam

avaliações fragmentadas das ferramentas aplicadas, não houve uma avaliação geral da implementação do modelo, isso pode ter levado alguns alunos a se absterem de responder positiva ou negativamente.

A questão AVD2, estava ligada a avaliação baseada em relatórios e apresentações, como esses documentos eram obrigatórios para acompanhamento do projeto, essa questão teve consenso de concordância.

A última questão deste grupo, AVD3, relacionava-se com a avaliação dos colegas. Essa avaliação ocorria durante as reuniões periódicas, no entanto não eram feitas de modo intencional. Tratava mais de levantamento de oportunidades de melhorias e acompanhamento que de avaliações estruturadas. Esta questão também apresentou a grande dispersão nas respostas.

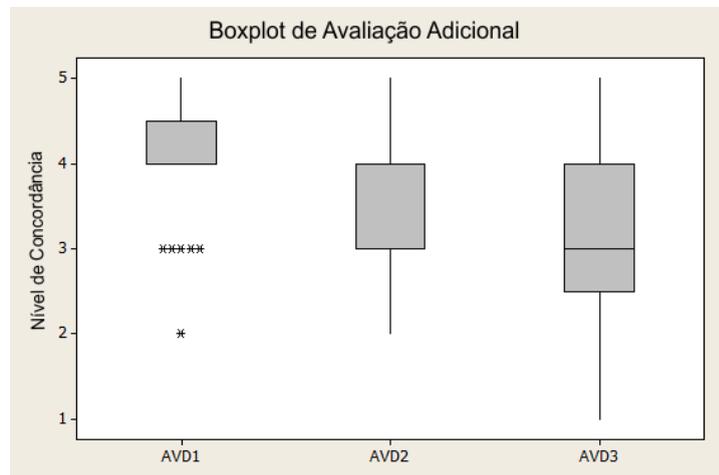


Figura 5-9 *Boxplot* de Avaliação Adicional

Fonte: Elaborado pela autora

Essa dimensão foi a que causou maior divergência entre as respostas. A avaliação é formal e adicional esteve presente no projeto, porém não de modo formal. Os alunos precisam estar habituados com avaliações que ocorrerão ao longo de suas carreiras, algumas formais e registradas através de relatórios e compensações. Outras adicionais, realizada por colegas, fornecedores e clientes.

Nessa pesquisa, a avaliação formal dos conhecimentos adquiridos ocorreu apenas nos alunos que estavam cursando a disciplina de gestão da qualidade. Como o projeto era realizado por adesão, com alunos que se interessavam e se inscreviam de modo voluntário, nem todos estavam no mesmo período e este projeto não fazia parte da composição da avaliação bimestral do aluno.

Outro fato que vale ressaltar é que esta foi a primeira iniciativa de aplicação da ABP em um projeto multidisciplinar relatado na UNIFEI.

### *Análise da dimensão 3 – Contexto Social:*

A terceira dimensão analisava dados referentes ao relacionamento entre os membros estava dividido em três grupos.

1) Comunicação: A primeira questão deste grupo, COM1, dizia respeito a *feedback* dos alunos por parte dos servidores e coordenadores do projeto. Não foi verificada grande dispersão nas respostas dos entrevistados. Houve maior incidência de respostas positivas.

A questão COM2 verificava a existência de palestras e debates para disseminação do conceito e implementação do modelo. As palestras e treinamentos, na maioria organizados pelos alunos, ocorriam com bastante frequência. No final do projeto, mas especificamente nos últimos meses, houve uma grande diminuição destas atividades, talvez esse período seja a justificativa para os três *outliers* que apareceram nas respostas.

A questão COM3 foi a que apresentou maior dispersão de respostas neste grupo, ela analisa se haviam palestras e eventos com intuito de difundir os termos relacionados a engenharia. A dispersão apresentada nesta questão pode ser devido ao fato de não ter havido nenhuma reunião com o objetivo exclusivo de adequar terminologias, elas eram tratadas ao longo de outras reuniões e eventos.

A figura 4.10 apresenta como foi a dispersão das respostas deste grupo.

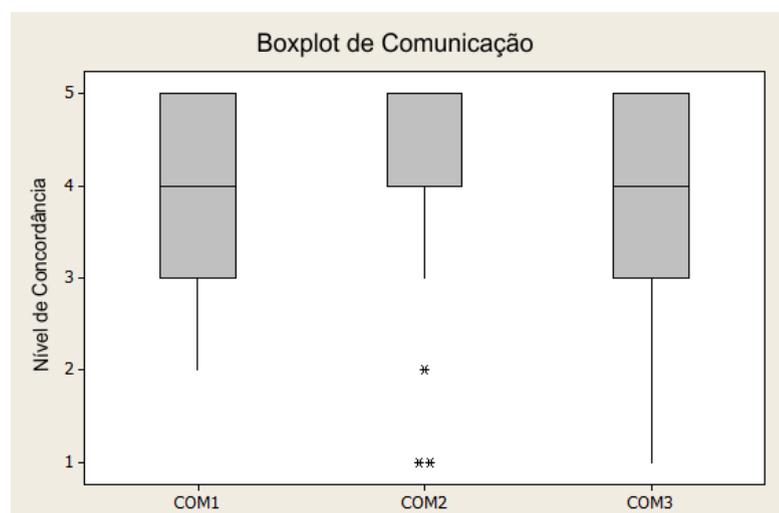


Figura 5-10 *Boxplot* de Comunicação

Fonte: Elaborado pela autora

2) Trabalho em Equipe: Composta por apenas uma questão, TEQ1, esta divisão

analisava se as atividades desempenhadas pelos alunos eram composta por atividades em grupo, priorizando o trabalho colaborativo. Os alunos concentraram suas respostas nas alternativas de concordância. A figura 4.11 apresenta a disposição das respostas.

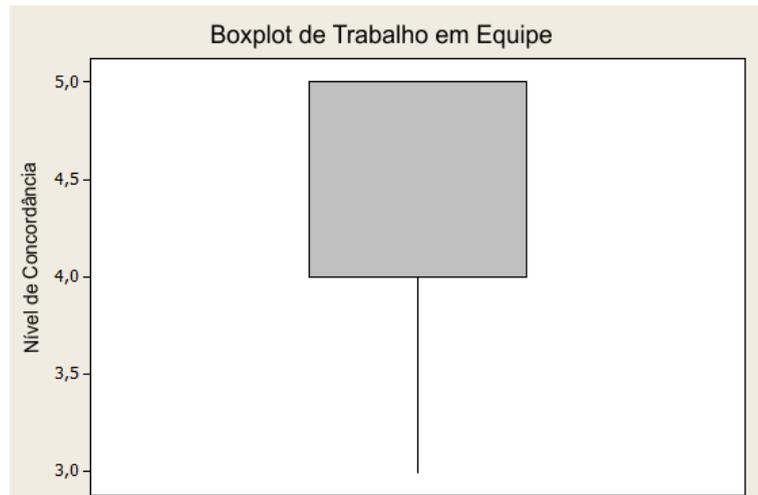


Figura 5-11 *Boxplot* de Trabalho em Equipe

Fonte: Elaborado pela autora

3) Motivação: A última questão do protocolo de pesquisa, MOT1, estava relacionada a motivação dos alunos em realizar as atividades e apresentar os resultados almejados. Como pode-se verificar na figura 4.12, os alunos concordam que se sentiram motivados durante a execução do projeto.

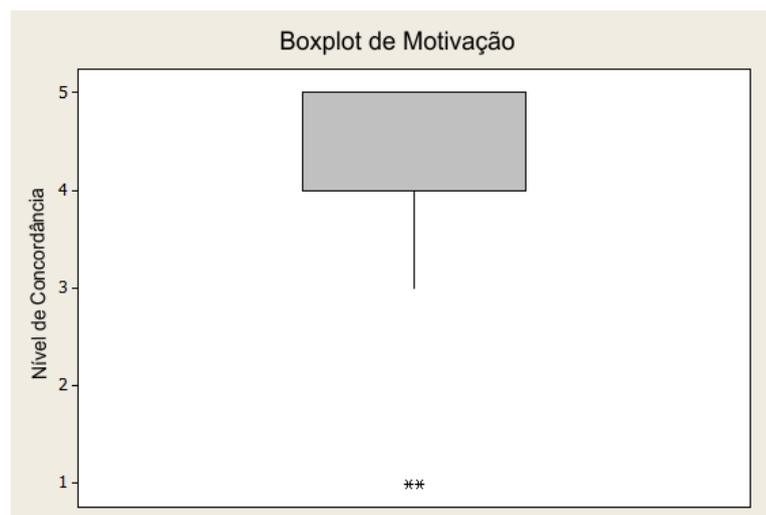


Figura 5-12 *Boxplot* de Motivação

Fonte: Elaborado pela autora

A última dimensão está ligada a interação dos alunos e motivação para buscar conhecimento. Comunicação, trabalho em equipe e motivação são competências importantes para a atuação dos alunos no mercado de trabalho. O projeto selecionado para a aplicação do

ABP apresentou oportunidade de desenvolver estas competências, segundo o resultado da pesquisa.

### 5.1.3 Informações relevantes

Durante as entrevistas, as coordenadoras do projeto (que representavam os alunos) fizeram ponderações que merecem ser incluídas neste relatório. As chamaremos de coordenadora A e coordenadora B.

- Coordenadora A:
  - a) Os alunos seguiam os passos definidos pela própria equipe do projeto de implantação do modelo de excelência, ou seja, participaram na definição das tarefas para solução dos problemas encontrados.
  - b) Seria perfeito se mais professores fizessem parte do projeto, por isso não concordo totalmente. Na época em que participei foram poucos professores, e estes sim colaboram bastante.
  - c) Desconheço a avaliação formal.
  - d) Cada aluno tinha suas atividades a serem realizadas, e em vários momentos os próprios alunos avaliavam a própria atividade. Mas sem procedimento formal até a época em que participei.
  - e) Previa-se avaliação em algumas etapas do processo de implantação.
  - f) Cada grupo era responsável por elaborar relatórios das atividades realizadas em cada período e apresentar os resultados ou problemas ao restante da equipe do projeto.
  - g) Quando solicitado por algum grupo, os demais colegas contribuía com sugestões para contornar problemas enfrentados durante a implantação.

- Coordenadora B:

“O projeto acabou não apresentando um fechamento formal. Antes do meu desligamento como parte da equipe de coordenação, procurei deixar os registros atualizados referentes ao status de andamento de cada secretaria da prefeitura de maneira a facilitar a continuação do projeto. A rotatividade da equipe chegou a ser muito elevada em alguns momentos, fato que nos levou a formalizar o processo seletivo de alunos bem como confeccionar um Estatuto. Tal modificação na estrutura permitiu um maior controle das equipes envolvidas e de certa forma motivou os novos e antigos membros.

Um dos maiores problemas enfrentados foi a falta de interesse em alguns membros da prefeitura em aderir ao programa planejado e ao método de trabalho. Com o tempo, esta barreira passou a influenciar no comportamento dos alunos envolvidos. Alguns preferiam se desligar por acreditar que, apesar do trabalho e empenho voltados para o projeto, não conseguiam mais acrescentar valor.

Acredito que se houvesse um envolvimento maior de outros professores do instituto, seja com palestras para os membros ou mesmo participação nas reuniões da equipe, o crescimento e aprendizagem seriam mais enriquecidos.”

### 5.1.4 Observações da Pesquisadora

Como um dos instrumentos de coleta de dados estava planejado a observação participante ao longo das atividades dos alunos nas reuniões na UNIFEI, nas reuniões na PMI e

nas reuniões com a coordenação do projeto. Estas observações estão a seguir:

- Não havia uma avaliação formal das atividades dos alunos;
- Quando procurado pelos alunos para resolver algum problema, o professor deixava claro que a solução devia vir dos próprios alunos e que ele não poderia auxiliar desta maneira;
- Com o decorrer do projeto os alunos não procuravam mais o professor para pedir auxílio, eles buscavam por si mesmos a solução para os problemas e nas reuniões periódicas apresentavam a situação e como haviam resolvido;
- Problemas não relacionados à teoria surgiam ao longo do projeto e os alunos precisavam desenvolver estratégias para solucioná-los;
- Os alunos tinham que desenvolver técnicas de comunicação e negociação para trabalhar internamente (no seu próprio grupo) e com os funcionários da prefeitura;
- Ao longo do projeto os professores participantes do projeto foram deixando de participar ativamente, chegando ao final com apenas a participação do professor coordenador;
- Devido ao fato do projeto não ter formalmente a ligação com uma disciplina e sua adesão ser facultativa, a variabilidade de membros era muito alta;
- Os alunos que assumiam papéis de responsabilidade se preocupavam em cumprir as atividades combinadas e aceitavam ser cobrados por elas;
- Nas reuniões da UNIFEI cada grupo de aluno expunha a sua proposta de solução de problemas e depois discutiam quais as melhores alternativas;
- Alunos de diferentes cursos participavam do projeto;
- O modelo de excelência não foi implantado na prefeitura;
- Quando questionado sobre o sucesso do projeto, o professor coordenador explicou que tratou-se de um projeto audacioso, onde a sua implementação teria potencial de prover melhorias na gestão pública, porém o fato de não ter sido implantado não o torna um caso de insucesso, pois o projeto alavancou o aprendizado de seus alunos, que puderam aprender através da prática. Para o professor, esta experiência foi muito proveitosa.
- Os alunos buscavam métodos, procedimentos e documentos que tornasse o projeto cada vez mais formal e profissional;
- Os alunos eram incentivados a trabalhar em equipes;
- Os alunos desenvolveram capacidade de aprendizagem autônoma;
- Devido a percepção de relevância dos conteúdos para a prática na prefeitura, os alunos

se mostraram motivados a buscar informações ligadas à gestão da qualidade;

## 6 CONCLUSÃO

O objetivo principal desta pesquisa era analisar a adequação de um projeto de pesquisa para a prática da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) no ensino da engenharia de produção pela Universidade Federal de Itajubá. Para isso, primeiro atingiu-se os objetivos específicos, que foi identificar as dimensões e características necessárias em um projeto e analisar se elas estavam presentes no projeto estudado. Concluiu-se que o projeto apresentou características necessárias para a aplicação da aprendizagem baseada em problema, no entanto, a pesquisa constatou que são necessários alguns ajustes para melhor adequação, principalmente nas questões ligadas a participação de diferentes professores e na avaliação formal que foi praticamente inexistente, até mesmo pela modo de composição dos membros da equipe.

Como o presente trabalho foi marcado por sucessões de problemas e com um objetivo final, a pesquisadora concluiu que a metodologia predominante neste trabalho foi a Aprendizagem Baseada em Projetos. Entendeu-se que para que fosse considerada a utilização da aprendizagem baseada em problemas, seria necessário um estudo no currículo da disciplina antes da elaboração dos problemas.

Embora não fosse o objetivo deste trabalho, não pode-se deixar de considerar que como iniciativa de utilizar métodos ativos de trabalho, o projeto se mostrou eficiente em motivar os alunos a participarem do processo de aprendizagem, além de ter havido um consenso de que ele contribuiu para o trabalho colaborativo. Outro ponto constatado foi que métodos bem estruturados de comunicação podem favorecer a participação e a disseminação de informações.

Para finalizar, a Aprendizagem Baseada em Projetos pode auxiliar os estudantes a colocar conhecimento e aprendizagem em um contexto real, o que permite a eles agirem como profissionais e, consecutivamente, se prepararem melhor para o mercado de trabalho.

Como consequências às limitações levantadas durante esta pesquisa, a Universidade Federal de Itajubá, iniciou a disciplina no curso de Técnicas instrucionais

### 6.1.1 Considerações finais e recomendação para trabalhos futuros

Para finalizar este relato vale ressaltar que a grande limitação da pesquisa foi a alta rotatividade dos membros, seja por parte da UNIFEI, como por parte da PMI. Isso dificultou muito o trabalho pois havia sempre a necessidade de retrabalho ou descontinuidade.

O modelo de excelência em gestão pública não foi implantado na PMI, no entanto, não se pode atribuir esse fato ao método ABP, ou dizer que os alunos não alcançaram seu objetivo.

Tendo em vista que o grande objetivo dos alunos era o aprendizado, notou-se que esse ocorreu de maneira bastante satisfatória. Contudo a implantação do modelo GesPublica na PMI dependia de outros fatores que fugiam do controle do grupo de alunos da UNIFEI, como por exemplo as barreiras políticas e a burocracia do setor público.

Como recomendação para trabalhos futuros fica oportunidade de trabalhar projetos reais, porém com empresas do setor privado.

## REFERÊNCIAS

- ABEPRO. Associação Brasileira de Engenharia de Produção 2008. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424&ss=1&c=362/>>. Acesso: 30 set. 2013.
- AIDAR, M. M. Da qualidade à infraestrutura. **Revista Gestão**, v.4, n. 3, p.41-45, 2005.
- ASSIS, M. P. PBL. Grupos colaborativos e assembléia escolar: integração de ensino, prática docente e pesquisa no âmbito da formação de educadores. In: **International Conferece PBL**, Cali, Colômbia, 2012.
- APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da ciência – filosofia e prática da pesquisa**. São Paulo: Editora Pioneira Thomson Learning, 2006.
- BERBEL, N. N. “Problematization” and problem-based learning: different words or different ways? **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v.2, n.2, 1999.
- BRASIL. Decreto Federal Nº 23.569. Regula o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor, de 11 de dezembro de 1933.
- BRASIL. Lei Nº 5.194. Regula o exercício das profissões de engenheiro, arquiteto e engenheiro-agrônomo, e dá outras providências, de 24 de dezembro de 1966.
- BRASIL. Resolução nº 48, de 26 de abril de 1976.
- BRASIL. Resolução nº 50, de 09 de setembro de 1976.
- BRASIL. LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9394, de 20/12/1996. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de. 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Diretrizes curriculares nacionais dos cursos de engenharia, de 25 de fevereiro de 2002.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Gestão. Programa Nacional de Gestão Pública e Desburocratização – GesPública; Prêmio Nacional da Gestão Pública – PQGF; Documento de Referência; Fórum Nacional 2008/2009 / Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Subsecretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão. Brasília: MP, SEGES, 2009.
- BRYMAN, A.; BELL, E. **Business research methods**. Nova York: Oxford University Press Inc. 2a Edição, 2007.
- CAMPOS, V. F. **TQT: Controle da qualidade total (no estilo japonês)**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 6ª Edição, 1995.
- CAMPOS, D. F. **Avaliação do impacto da certificação ISO 9001 e do conhecimento acumulado no desempenho das organizações do setor automobilístico**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2011.
- CARDOSO, I. M. **Métodos ativos de aprendizagem: o uso do aprendizado baseado em problemas no ensino de logística e transportes**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2011.
- CARVALHO, J. D. A.; LIMA, R. M. Organização de um processo de aprendizagem baseado em projetos interdisciplinares em engenharia. In: **Congresso Brasileiro De Ensino De Engenharia (COBENGE)**, Universidade de Passo Fundo, 2006.
- CAVALCANTE, M. A.; TAVOLARO, C. R. C. Escola avançada Marcelo Damy: aprendizagem por projetos para alunos e professores de ensino médio. **International symposium on project approaches**

**in engineering Education: Organizing and managing project based learning** 2012. Disponível em: <<http://paee.dps.uminho.pt/past-events/PAEE2012/PAEE2012proceedings.pdf/>>. Acesso: 20 de ago. 2012.

CONFEA. Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973.

CYRINO, E. G.; TORALLES-PEREIRA, M. L. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Caderno de Saúde Pública**, v. 20, n. 3, p.780-788, 2004.

DUCH, B. J. Problem-based learning. Disponível em <<http://www.udel.edu/pbl/>>. Acesso: 27 abr. 2012.

DYM, C. L; LITTLE, P. **Engineering design: A project-based introduction**. Hoboken, NJ: John Wiley& Sons Inc., 2009.

ECHAVARRIA, M. V. Aplicacion del aprendizaje basado en problemas em ingeniera. **Rev. EIA**, n.14, p.85-95, 2010.

EFQM. European Foudantion for Quality Management. Excellence model 2011. Disponível em: <<http://www.efqm.org/>>. Acesso:10 nov. 2011.

FERREIRA, A. R. Modelo de excelência em gestão pública no governo brasileiro: importância e aplicação. In: **XIV Congreso Internacional Del Clad Sobre La Reforma Del Estado y de La Administración Pública**, 2009.

FERREIRA, F. E. R.; FERREIRA; A. L. R.; FERREIRA JUNIOR, L. D. Perspectivas históricas sobre a formação do engenheiro de produção a partir de dados do 1º encontro brasileiro de acadêmicos da área. In: **XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE)**, 2012.

FINN M.; PORTER L. J. TQM Self-assessment in the UK. **The TQM Magazine**, v. 6, n. 4, p. 56-61, 1994.

FOWLER, E. D. **Investigação sobre a utilização de programas de qualidade (GESPÚBLICA) nas universidades federais de ensino superior**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2008.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 6ª Edição, 2008.

GORBANEFF, Y. Qué se puede aprender de la literatura sobre el aprendizaje basado en problemas. **Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión**, v. 18, n 01, p. 61-74, 2010.

GUTIAN, G. M. **Análise da implantação do programa excelência gerencial do exército brasileiro (PEG-EB) na academia militar das agulhas negras - AMAN**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2005.

HADGRAFT, R. A problem-based approach to civil engineering education. In: RYAN, G. **Research and development in problem-based learning**. University of Sydney, Sydney, 1993.

HAIR JR., J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 5a Edição, 2005.

HIENE P. R.; TURRIONI, J. B. Os prêmios da qualidade como direcionadores de esforços na gestão do ensino público no estado de Minas Gerais. In: **XXI Encontro Nacional De Engenharia de Produção**. Disponível em: <<http://enegep.abepro.org.br/>>. Acesso: 25 out. 2013.

HMELO-SILVER, C. E. Problem-based learning: what and how do students learn? **Educational Psychology Review**, v. 16, n.3, p. 235-266, 2004.

KURI, N. P., MANZATO, G. G.; SILVA, A. N. R. Aprendizado baseado em problemas em uma plataforma de ensino a distância: uma aplicação do col na EESC-USP. **Revista Minerva**, v.4, n1, p 27-39, 2007.

LAN, Y.; TSAI, P.; YANG, S.; HUNG, C. Comparing the social knowledge construction behavioral patterns of problem-based online asynchronous discussion in e/m-learning environments. **Computers & Education**, v. 59, p. 1122–1135, 2012.

LEME, R. A. S. História da engenharia de produção. In: **III Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)**, 1983.

LEAN, J., MOIZER, J., TOWLER, M. and ABBEY, C. Simulations and games: use and barriers in higher education. **Active Learning in Higher Education**, v. 07, p. 227-242, 2006.

LIMA, P. D. B. Perfil contemporâneo da capacidade de gestão dos órgãos e entidades da administração pública brasileira, In: **XIV Congresso Internacional Del Clad Sobre La Reforma Del Estado y de La Administración Pública**, 2009.

LIMA, R. M.; CARVALHO, D.; FLORES, M. A.; HATTUM, N. V. Ensino/aprendizagem por projecto: balanço de uma experiência na universidade do Minho. In: **Anais do VIII CGP PSICOPEDAGOGIA**, 2005. Disponível em: [http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5393/1/2005%2520VIII\\_CGP\\_PsicoPedagogia\\_211.pdf/](http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5393/1/2005%2520VIII_CGP_PsicoPedagogia_211.pdf/). Acesso: 23 de jul. 2012.

LOU, S. J.; SHIH, R. C.; DIEZ, C.R.; TSENG, K. H. The impact of problem-based learning strategies on STEM knowledge integration and attitudes: an exploratory study among female taiwanese senior high school students. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 21, n.2, p.195-215, 2011.

MACAMBIRA, P. M. F. A Aprendizagem baseada em problemas (Abp): uma aplicação na disciplina “gestão empresarial” do curso de engenharia civil. In: **XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE)**, 2012.

MAROCO, J.; GARCIA-MARQUES, T. Qual a fiabilidade do alfa de cronbach? Questões antigas e soluções modernas. **Laboratório de Psicologia, Instituto Superior de Psicologia Aplicada**, v. 4, n 01, p 65-90, 2006.

MIGUEL, P. A. C. Adoção do estudo de caso na engenharia de produção In: MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. São Paulo: Campus, 2010.

MIODUSER, D.; BETZER, N. The contribution of project-based-learning to high achievers acquisition of technological knowledges and skills. **International Journal of Technology and Design Education**, v.18, n 01, p 59–77, 2008.

NIST, National Institute of Standards and Technology. Criteria for performance excellence 2011. Disponível em: <<http://www.nist.gov/baldrige/about/index.cfm/>>. Acesso: 31 out. 2011.

OLIVEIRA, V. F.; ALMEIDA, N. N.; CARVALHO, D. M.; PEREIRA, F. A. A. Um estudo sobre a expansão da formação em engenharia no Brasil. Revista de ensino de engenharia da ABENGE. Edição Especial comemorativa dos 40 anos da entidade, 2012. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/observatorioengenharia/files/2012/01/ExpEng-RevAbenge.pdf/>>. Acesso em 08 de agosto de 2014

PESTANA, M. H.; GAGEIRO, J. G. **Análise de dados para ciências sociais: a complementaridade do SPSS**. Lisboa: Silabo, 3ª Edição, 2003.

- PIRATELLI, C. L. A engenharia de produção no Brasil. In: **XXXIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia (COBENGE)**, 2005.
- POWER, D.; SCHOENHERR, T.; SAMSON, D. Assessing the effectiveness of quality management in a global context. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 58, n. 2, p 307-322, 2011.
- PUENTE, S. M. G.; HATTUM-JANSSEN, N.; CAMPOS, L. C. A comparative study of teachers' perceptions of design-based learning. International symposium on project approaches in engineering education: organizing and managing project based learning. Graphic Design, 2012. Disponível em: <<http://pae.dps.uminho.pt/past-events/PAEE2012/PAEE2012proceedings.pdf/>>. Acesso: 20 de ago. 2012.
- PUENTE, S. M. G.; VAN EIJCK, M.; JOCHEMS, W. A sampled literature review of design-based learning approaches: a search for key characteristics. **International Journal of Technology and Design Education**, p. 1-16, 2012.
- RAMOS, E. F. Toward a causal relation for better results - an approach based on quality awards. In: **XVII International Conference on Industrial Engineering and Operations Management**, 2011.
- RIBEIRO, L. R. C.; MIZUKAMI, M. G. N. Uma implementação da aprendizagem baseada em problemas (PBL) na pós graduação em engenharia sob a ótica dos alunos. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 25, p. 89-102, 2004.
- RIBEIRO, L. R. C.; MIZUKAMI, M. G. An experiment with PBL in higher education as appraised by the teacher and students. **Interface**, v.9, n.17, pp. 357-368, 2005.
- SAVERY. J. R. Overview of problem-based learning. **The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning**, v. 1, n. 1, p.9-20, 2006.
- SCHMIDT, A. S.; PEDROZO, I. F. Gerenciamento da rotina na administração pública- um estudo de caso na secretaria de município das finanças da prefeitura municipal de Santa Maria - RS. In: **XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)**, 2004.
- SILVA, K. L.; SENA, R. R. Nursing education: seeking critical-reflexive Education and professional competencies. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 14, n 05, p. 755-761, 2006.
- SILVA, M. C. D. V.; TURRIONI, J. B.; SILVA, C. V. Modelo de excelência na gestão pública – GESPÚBLICA. In: **XIII Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP)**, 2010.
- SILVA, M. C. D. V.; TURRIONI, J. B.; ROCHA, G. V.; COSTA, M. F. S.; SILVA, C. V. Análise comparativa entre os critérios de avaliação dos prêmios nacionais da qualidade dos países da América do Sul. In: **VIII Encontro Mineiro de Engenharia de Produção (EMEPRO)**, 2012.
- SOCKALINGAM, N.; SCHMIDT, H. G. Characteristics of problems for problem-based learning: the students' perspective. **Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning**, v. 5, n. 1, p 6-33, 2011.
- TITO, A. C. A history and review of the european quality award model. **The TQM Magazine**, v. 19, n. 2, p. 112-128, 2007.
- WILIAMS, P. J.; IGLESIAS, J.; BARAK, M. Problem based learning: application to technology education three countries. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 18, p. 319–335, 2008.
- WISCHRAL, D. C. Modelo de excelência em gestão pública para prefeituras municipais: excelência: um valor requerido pelo Cidadão. Trabalho de Conclusão de Curso (MBA em Gestão para Excelência) – Faculdade de Tecnologia, Florianópolis, 2010.

YEO, R. Problem-based learning: lessons for administrations, educators and learners. **International Journal of Education Management**, v. 19, n. 7, p. 541-551, 2005.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 3a. Edição, 2005.

## **Apêndice A – Instrumento para coleta de dados**

Prezado (a) Sr. (a),

Meu nome é Michele Dias, sou aluna do programa de pós graduação da Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI e gostaria de pedir a sua colaboração para responder às perguntas de uma pesquisa que está sendo realizada com todos os participantes do projeto GESPUBLICA.

Nosso objetivo é avaliar o projeto GESPUBLICA como ferramenta para o aprendizado ativo (ABP), onde o aluno é o principal agente.

São apenas 22 questões de múltipla escolha. Tempo previsto de 5 minutos para preenchimento.

Asseguramos a confidencialidade do respondente.

Agradeço antecipadamente,

Michele Dias (Mestranda) - UNIFEI

Email para contato: michele-diaz@hotmail.com

Prof. Dr. João Batista Turrioni (Orientador) - UNIFEI

## Apêndice A – Instrumento para coleta de dados (continuação)

Protocolo de Avaliação de Projetos que utilizam o método de Aprendizado Baseado em Problemas na Engenharia de Produção.

| Dimensão                   | Características                   | Implementação   | Classificação          |                           |                               |                           |                         |
|----------------------------|-----------------------------------|---|------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
|                            |                                   |   | 1- Discordo Totalmente | 2 - Discordo Parcialmente | 3 - Não Concordo nem discordo | 4 - Concordo Parcialmente | 5 - Concordo Totalmente |
| Características do Projeto | ❖ Em Aberto                       | No projeto não existia uma única solução para o problema, a equipe era incentivada a buscar alternativas. Os alunos eram estimulados a buscar mais de uma solução para o problema.  |                        |                           |                               |                           |                         |
|                            |                                   | O projeto foi vagamente formulado; Os problemas a serem resolvidos não eram previstos ou eram intencionalmente mal estruturados. Os resultados não eram conhecidos antecipadamente; os alunos tinham que lidar com informações incompletas ou imprecisas. |                        |                           |                               |                           |                         |
|                            |                                   | Alguns aspectos do projeto eram definidos pelos estudantes (ex: definição de seus próprios problemas, necessidades de treinamento); Eram os alunos que determinavam seus próprios procedimentos de trabalho para encontrar a solução dos problemas;       |                        |                           |                               |                           |                         |
|                            |                                   | Os alunos seguiram os passos determinados para fazer as tarefas e resolver os problemas   |                        |                           |                               |                           |                         |
|                            | ❖ Problemas baseados na vida real | Os alunos abordavam os funcionários da prefeitura para descobrir informações, para obter feedback e avaliação no decorrer da implantação do projeto.  |                        |                           |                               |                           |                         |
|                            |                                   | Os alunos desempenhavam diferentes papéis durante o projeto (facilitador, especialista, técnico, etc.)  |                        |                           |                               |                           |                         |
|                            |                                   | A prefeitura podia ser representada por professores ou tutores.   |                        |                           |                               |                           |                         |
|                            |                                   | As atribuições do projeto foram incorporadas em cenários práticos profissionais representados pelos problemas da prefeitura.  |                        |                           |                               |                           |                         |
|                            | ❖ Modo de Execução                | Experiencial: As tarefas do projeto exigiam que os alunos interagissem em análise, especificações de processos, mapeamento, implementação e avaliações. Assim aprendendo através de práticas diretas ao realizar as tarefas propostas.                    |                        |                           |                               |                           |                         |

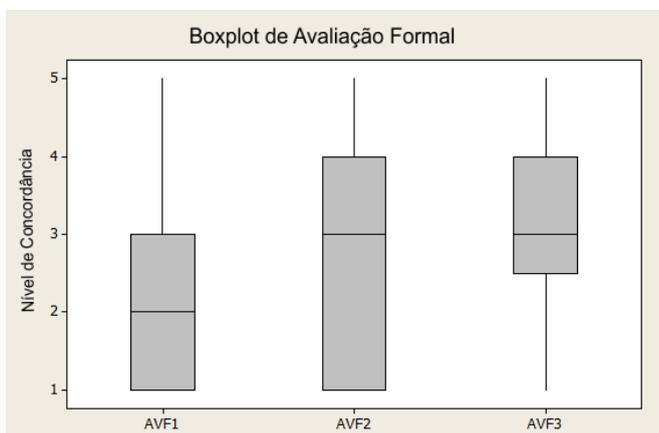
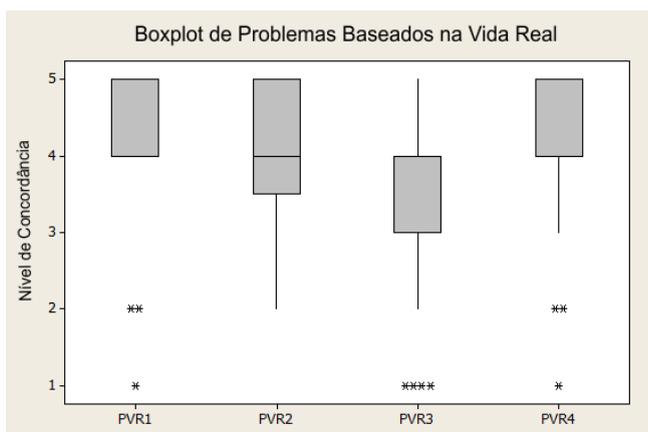
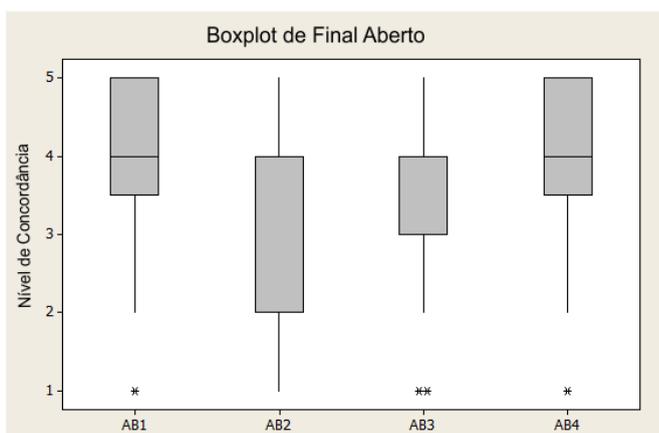
## Apêndice A – Instrumento para coleta de dados (continuação)

|                 |                       |  |  |  |  |  |  |
|-----------------|-----------------------|--|--|--|--|--|--|
|                 | ❖ Multidisciplinar    | O contexto do projeto exigia que os alunos realizassem uma pesquisa de informações de diferentes disciplinas e integrassem estas informações em uma proposta.  |  |  |  |  |  |
|                 |                       | Os professores de diferentes disciplinas e especialistas foram envolvidos, elaborando, supervisionando e avaliando o projeto.  |  |  |  |  |  |
| Avaliação       | ❖ Avaliação formal    | Os alunos foram avaliados formalmente através de teste de múltipla escolha, questionários; Foi avaliado também o relacionamento interno; etc.  |  |  |  |  |  |
|                 |                       | Foram realizadas avaliações baseadas em contribuições individuais no projeto; tarefas individuais foram designadas ( tanto na parte técnica, como também em contribuição na elaboração do projeto; relatórios com ponderações individuais) |  |  |  |  |  |
|                 |                       | Processo de avaliação: No projeto (proposta do projeto, planejamento e organização de atividades, sugestão de soluções para o cliente).  |  |  |  |  |  |
|                 | ❖ Avaliação adicional | Avaliação da implementação do modelo de excelência na prefeitura : (Elaboração técnica, soluções adequadas, apresentações, relatórios, demonstrações, etc).  |  |  |  |  |  |
|                 |                       | Avaliação do grupo baseada em relatórios e apresentações.  |  |  |  |  |  |
|                 |                       | Avaliação de pesquisa dos colegas.   |  |  |  |  |  |
| Contexto social | ❖ Comunicação         | Os alunos apresentaram um resultado intermediário e final para os interessados (prefeitura, funcionários e professores).   |  |  |  |  |  |
|                 |                       | Palestras, debates e apresentações foram organizadas para obter comentários do conceito e implementação do modelo de excelência.   |  |  |  |  |  |
|                 |                       | Palestras, debates e apresentações foram organizadas para usar a terminologia da engenharia.   |  |  |  |  |  |
|                 | ❖ Trabalho em Equipe  | Foram realizadas atividades em equipes/pares (comentários em cada relatório técnico e habilidades de escrita, nas informações colhidas).   |  |  |  |  |  |
|                 | ❖ Motivação           | Demonstrações do resultado do projeto com os interessados da prefeitura ( ex: oportunidades de melhorias, resultado de auditorias).  |  |  |  |  |  |

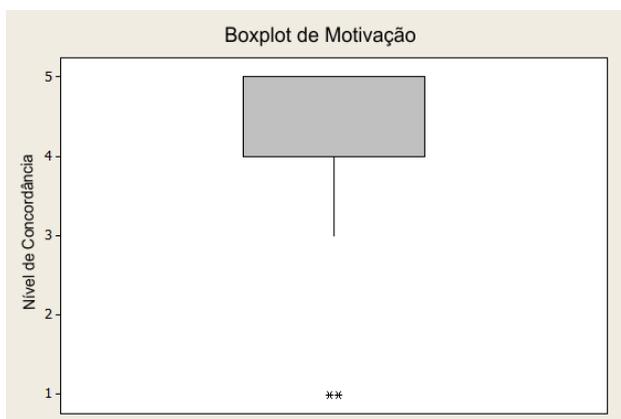
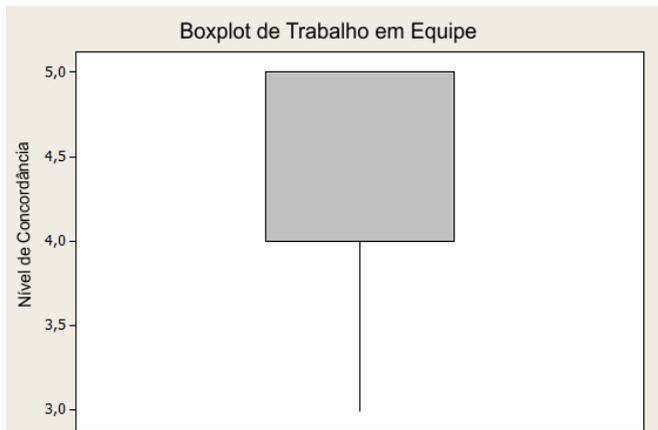
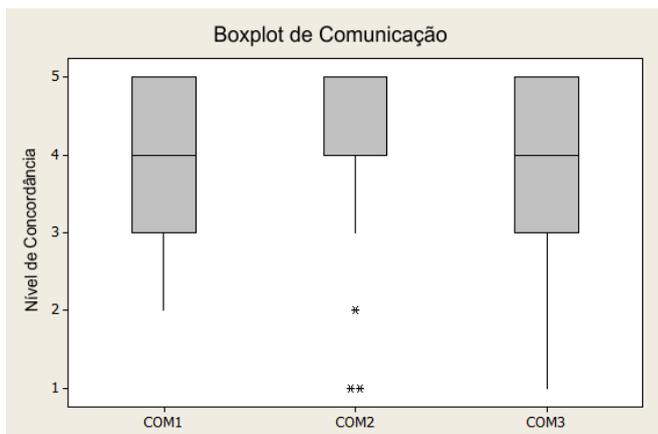
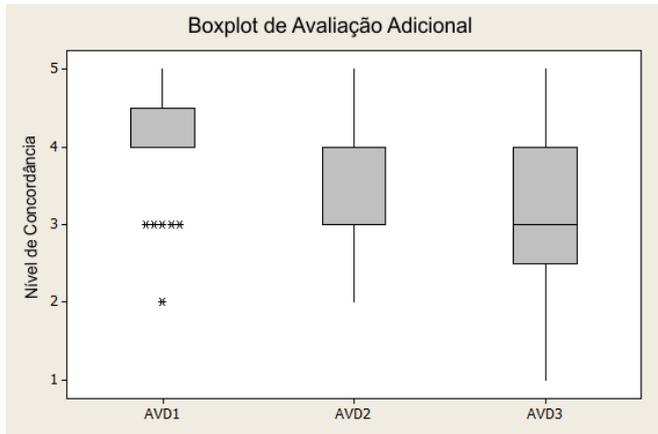
## Apêndice B – Instrumento para coleta de dados (continuação)

\*\* Protocolo de avaliação baseado no protocolo usado em dissertações de análise de projetos que utilizam o método de aprendizado baseado em problemas, pela pesquisadora Sonia M. Gómez Puente, Orientadora educacional e Professora na Universidade de Tecnologia de Eindhoven.

## Apêndice C – Boxplot para as características analisadas



## Apêndice C – Boxplot para as características analisadas (continuação)



## Anexo A – Questionário Inicial de Avaliação 5S



### Questionário de avaliação inicial do Programa 5S:

1. Você conhece ou já ouviu falar sobre 5S? Se "SIM", o que quer dizer? Do que se trata?  
*IDEIA DO QUE SE TRATA* *NAO, NAO TENHO A MINIMA*
2. Caso você conheça o significado de "5S", você adota hábitos compatíveis?  
*NUNCA OUVI FALAR A RESPEITO*
3. Seu trabalho é prejudicado por algum setor que antecede o seu?  
*NAO*
4. Você se preocupa em encontrar soluções para os problemas? Se "SIM", você conversa com seu chefe direto a respeito?  
*sim, quando tem a oportunidade*
5. Com relação àquilo que você não está utilizando mais, você: Deixa no mesmo lugar e espera que alguém o retire? Afasta de sua área, deixando em qualquer outro lugar, desde que não seja sua área de trabalho, para não perder tempo? Devolve ao local de origem, mesmo que isto tome um certo tempo?  
*sim*
6. Numa oportunidade em que você precisou encontrar uma ferramenta ou um material específico, você "voltou de mãos abanando"? Por que você acha que isso aconteceu?  
*sim, falta de recursos de outros setores*
7. Quando você está com algum material que pode ser descartado (jogado fora), você: Joga-o no chão, independente do lugar onde você esteja? Procura um lixo ou local de descarte mais próximo, e daí sim, joga-o dentro, mesmo que para isto você tenha que segurar um pouco o referido material até encontrar a lixeira?  
*sim*
8. Você conhece coleta seletiva?  
*sim*
9. Você respeita a codificação de cores usada para coleta seletiva?  
*sim*
10. Você tem o hábito de separar os rejeitos (lixos) de sua casa conforme o tipo ou natureza: plástico, papel, resíduo ou metal?  
*às vezes sim*
11. Você conhece o significado de "Ato inseguro"? O que quer dizer? Do que se trata?  
*sim, coisas ou materiais que tem potencial de que fazer*
12. Você conhece o significado de "Condição insegura"? O que quer dizer? Do que se trata?  
*condição insegura sem segurança*

## AnexoB – Estatuto do Projeto GesPública elaborado pelos alunos

PROJETO GESPÚBLICA  
Parceria Universidade Federal de Itajubá e  
Prefeitura Municipal de Itajubá



### ESTATUTO DO PROJETO GESPÚBLICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

#### Título I - Denominação, Finalidade e Duração

**Artigo 1º** - O Projeto Gespública, programa de extensão da Universidade Federal de Itajubá, com sede e foro na cidade de Itajubá, no Estado de Minas Gerais (MG), sem fins lucrativos, criado em 2009 pelo Instituto de Engenharia de Produção e Gestão – IEPG –, rege-se pelo presente estatuto e pelas disposições legais aplicáveis.

**Artigo 2º** - O Projeto Gespública da Universidade Federal de Itajubá possui a missão de contribuir para a qualidade das gestões organizacionais, promovendo serviços de excelência e mobilizando pessoas para atuarem como agentes transformadores da gestão pública.

**Artigo 3º** - O Projeto Gespública possui prazo de duração de 3 (três) anos de aplicação na Prefeitura Municipal de Itajubá.

#### Título II - Dos Princípios

**Artigo 4º** - O Projeto Gespública da Universidade Federal de Itajubá embasar-se-á nos seguintes princípios:

1. Liberdade de expressão de idéias;
2. Gestão democrática e participativa;
3. Valorização dos recursos humanos;
4. Respeito ao aluno e seus direitos e deveres fundamentais;
5. Compromisso com a ética;
6. Formação de alunos que saibam expressar suas opiniões.

#### Título III - Dos Objetivos

**Artigo 5º** - O Projeto Gespública da Universidade Federal de Itajubá apresenta como principais objetivos:

1. Incentivar e promover a comunicação entre o corpo discente, bem como a mobilização e desenvolvimento do espírito político dentre os alunos;
2. Divulgar decisões e alterações de cunho burocrático provenientes de todo âmbito universitário;
3. Ser ouvido e fazer-se ouvir perante todas as decisões que envolvam o corpo discente;
4. Agregar e conciliar interesses dos alunos de todos os cursos da Instituição;
5. Assegurar o cumprimento dos direitos dos estudantes;
6. Divulgar e assegurar reconhecimento e mérito das mais diversas atividades realizadas pelo corpo discente;
7. Colaborar fortemente na conscientização dos alunos da Instituição de seus deveres como cidadão;
8. Aprimorar cada vez mais as relações aluno/servidor/professor;

## AnexoB – Estatuto do Projeto GesPública elaborado pelos alunos (continuação)

PROJETO GESPÚBLICA  
Parceria Universidade Federal de Itajubá e  
Prefeitura Municipal de Itajubá



9. Trazer à Instituição novas idéias, modelos de estruturação educacionais e possibilidades de ensino visando à melhor formação dos alunos e fortificando o ideal de Instituição Tecnológica com excelentes diferenciais de Ensino;
10. Proporcionar aos membros o conhecimento em ferramentas da engenharia da qualidade, a fim de gerar bases para a gestão do conhecimento;
11. Diagnosticar problemas, propor alternativas e assessorar a implantação de soluções destes.

### Título IV - Dos Membros

**Artigo 6º** – Todos os alunos regularmente aprovados no processo seletivo matriculados da Universidade Federal de Itajubá serão membros vinculados ao Projeto e devem estar cientes deste estatuto.

**Artigo 7º** - Todos os alunos regularmente matriculados da Universidade Federal de Itajubá estão aptos para se candidatar a quaisquer cargos mencionados neste documento, mediante aprovação nas eleições anuais de mudança de gestão.

**Parágrafo Único:** Para se tornar um membro efetivo, o estudante da Universidade Federal de Itajubá terá que ser aprovado em um processo de seleção desenvolvido e coordenado pela Diretoria Executiva.

**Artigo 8º** - São deveres de todos os membros do Projeto Gespública:

1. Respeitar o presente Estatuto, bem como as deliberações da Assembléia Geral, do Conselho de Administração e da Diretoria Executiva;
2. Comparecer nas Assembleias Gerais;
3. Exercer com diligência os cargos para os quais tenham sido eleitos, em se tratando de membros efetivos.
4. Executar e documentar adequadamente as atividades para as quais tenham sido designados.

**Artigo 9º** - São direitos dos membros efetivos do Projeto Gespública:

1. Poder de voto nas Assembleias Gerais;
2. Solicitar, a qualquer tempo, informações relativas às atividades do projeto;
3. Utilizar todos os serviços colocados à sua disposição pelo projeto;
4. Ser elegível à Diretoria Executiva;
5. Requerer a convocação da Assembleia Geral na forma prevista neste Estatuto
6. Submeter artigos científicos sobre os temas que permeiam o projeto a eventos acadêmicos pertinentes. *artigos aprovados (G)*

**Artigo 10º** - Perde-se a condição de membro do Projeto Gespública:

1. Pela renúncia;
2. Pela conclusão, abandono ou jubilação dos cursos da Universidade Federal de Itajubá, em se tratando de membros efetivos;
3. Pela morte, no caso de pessoas físicas, ou pela cessação de suas atividades, no caso de pessoas jurídicas;
4. Por decisão de 2/3 dos membros do Conselho de Administração presentes na reunião, fundamentada em na violação de quaisquer das disposições do presente estatuto e do código de ética do Projeto Gespública.

## Anexo B – Estatuto do Projeto GesPública elaborado pelos alunos (continuação)

PROJETO GESPÚBLICA  
Parceria Universidade Federal de Itajubá e  
Prefeitura Municipal de Itajubá



### Título V - Da Estruturação

**Artigo 11º** - O Projeto Gespública será estruturado pela seguinte hierarquia:

1. Presidência;
2. Coordenador do Projeto e Conselheiros;
3. Diretor de Finanças;
4. Diretor de Planejamento;
5. Gerentes de Planejamento e Controle;
6. Gerente do Núcleo de Estudos;
7. Diretor de Gestão de Pessoas;
8. Diretor de Relações Externas e Expansão;
9. Gerente da Célula de Web;
10. Auditores/Consultores

### Título VI - Da Descrição de Cargos

**Artigo 12º** - Competem aos cargos da Diretoria Executiva:

§ 1º Presidente – Zelar pela integração e bom andamento entre as diretorias; responder jurídico-socialmente pelo projeto.

§ 2º Diretor de Finanças – Zelar pelos bens materiais e financeiros do projeto.

§ 3º Diretor de Planejamento – Promover e coordenar o trabalho dos consultores/auditores; manter a comunicação interna do projeto; elaborar relatórios mensais de desempenho.

§ 4º Diretor de Gestão de Pessoas – Manter uma relação de compromisso dos membros para com o projeto; organizar, controlar e coordenar os recursos humanos.

§ 5º Diretor de Relações Externas – Promover a comunicação do projeto com as instituições externas; garantir a expansão e consolidação do projeto.

§ 6º Gerente do Núcleo de Estudos - Promover a gestão do conhecimento acumulado no projeto.

§ 7º Gerentes de Planejamento e Controle – Auxiliar o diretor de Planejamento do cumprimento de suas atribuições; acompanhar semanalmente as atividades realizadas pelos consultores/auditores.

§ 8º Gerente da célula de WEB - Produzir e gerenciar ferramentas de TI aplicáveis ao projeto.

**Artigo 13º** - Competem aos cargos do Coordenador e Conselho de Administração:

§ 1º **Coordenador** - Examinar e emitir parecer sobre as demonstrações financeiras, relatórios de atividades e orçamentos apresentados pela Diretoria Executiva; propor à Diretoria Executiva as diretrizes operacionais do Projeto Gespública; manifestar-se sobre propostas e matérias que lhe sejam submetidas pela Diretoria Executiva; aprovar a admissão de membros do Projeto Gespública e a perda de condição de membro da mesma, em caso de violação das disposições do presente Estatuto; designar substitutos temporários para os casos de vacância.

§ 1º **Conselho de Administração** - Garantir o bom funcionamento do Projeto Gespública, além de manter o alto nível de seus membros e atividades, acompanhando, assim, as decisões da Diretoria Executiva.

## Anexo B – Estatuto do Projeto GesPública elaborado pelos alunos (continuação)

PROJETO GESPÚBLICA  
Parceria Universidade Federal de Itajubá e  
Prefeitura Municipal de Itajubá



**Artigo 14º** - Competem aos consultores: responsáveis diretos pela execução das atividades de consultoria e auditoria; responsáveis pelo *feedback* e andamento do projeto.

### Título VII – Da Assembléia Geral

**Artigo 15º** - A instauração da Assembléia Geral, ordinária ou extraordinária, requer a presença de dois terços (2/3) de seus membros efetivos e as suas decisões serão sempre tomadas pela maioria simples de votos dos presentes, a não ser que disposto de forma distinta neste Estatuto.

§ 1º Se à hora marcada para a Assembléia Geral não houver quorum de dois terços (2/3) dos membros efetivos, será dada um prazo de trinta (30) minutos para que este seja atingido.

§ 2º Caso não seja atingido o quorum para a realização da Assembléia Geral, após decorridos trinta (30) minutos da primeira convocação, a Assembléia Geral se realizará, se estiverem presentes pelo menos um terço (1/3) dos membros efetivos.

§ 3º Se na Segunda Convocação não houver um terço (1/3) dos membros efetivos presentes, a Assembléia Geral não se realizará e a decisão sobre os assuntos em pauta será tomada pela Diretoria Executiva e remetida para aprovação pelo Conselho de Administração.

§ 4º Casos urgentes de toda e qualquer espécie poderão ser resolvidos mediante convocação de Assembléia Geral Extraordinária, quando dependerem da aceitação dos participantes do Projeto; já os demais serão tratados através de Reunião da Diretoria Executiva.

### Título VIII – Do Patrimônio

**Artigo 16º** - O patrimônio e os fundos do Projeto GesPública serão compostos por:

1. Pelo produto de pagamentos recebidos por serviços que vierem a ser prestados a terceiros;
2. Pelas contribuições voluntárias e doações recebidas (em espécie ou não).

Anexo C – Formulário de Avaliação do 5S

| Etapa  | Itens :  | Ruim | Regular | Bom | Excelente |
|--|--|------|---------|-----|-----------|
| Descarte (Utilização)  | Foram definidos padrões e procedimentos para a manutenção do descarte.   | X    |         |     |           |
|  | Existem materiais, objetos e equipamentos desnecessários/ sem uso nos locais de trabalho.  | X    |         |     |           |
|  | Existem papéis, dados, informações desnecessários nos locais de trabalho.  | X    |         |     |           |
|  | Não há materiais de escritório tais como canetas, lápis, borrachas, clips, grampos em demasia em nível individual  |      |         | X   |           |
|  | A quantidade de suprimentos no setor é mesmo necessária, e os materiais necessários para o trabalho estão nas quantidades certas. <i>as vezes falta pelo armazenamento</i> |      |         | X   |           |
|  | A seção não está estocando formulários e papéis em demasia, ou os funcionários sempre procuram descartar supérfluos para não haver acúmulo.                                | X    |         |     |           |
|  | Está definido o tempo de conservação de cada documento.  | X    |         |     |           |
|  | Não estão arquivados documentos além do tempo de sua conservação, incluindo cartazes e avisos afixados no quadro.  | X    |         |     |           |
|  | Não existem mesas, cadeiras, sofás e equipamentos de escritório sem uso. <i>(falta cadeira/mesa)</i>   | X    |         |     |           |
|  | Os equipamentos, ferramentas e materiais estão em bom funcionamento.   |      | X       |     |           |
| Ordemação (Organização)  | É feita etiquetagem/identificação das pendências/temas associados à segurança.   | X    |         |     |           |
|  | Os estoques são mínimos possíveis.   |      |         |     | X         |
|  | Os funcionários da área conhecem o significado deste senso.  |      |         |     | X         |
|  | Os funcionários se reúnem para discutir os problemas de implantação/melhoria.  |      | X       |     |           |
|  | Foram definidos padrões e procedimentos para a manutenção da organização, ou seja, as identificações são conhecidas de todos?.   | X    |         |     |           |
|  | É adotado o sistema de arquivo central de documentos, facilitando a sua utilização por qualquer pessoa.  | X    |         |     |           |
|  | A disposição das mesas individuais, mesas de reunião e armários está de tal forma a facilitar o trabalho. <i>(diagonais inadequadas)</i>                                   | X    |         |     |           |
|  | Existem indicações dos locais de estocagem/armazenagem. <i>definidos mas não etiquetados</i>   |      | X       |     |           |
|  | Os itens e objetos do local de trabalho estão devidamente identificados/ sinalizados/ acondicionados.  | X    |         |     |           |
|  | Não existem objetos em cima dos armários. <i>existem bancadas</i>  | X    |         |     |           |
| Limpeza  | Os itens e objetos do local de trabalho após o uso estão sendo retomados para os seus respectivos lugares. <i>falta de padronização</i>                                    | X    |         |     |           |
|  | A organização física do local de trabalho (layout) reflete ordem e sistematização e contribui para o aumento da produtividade. <i>exist mas pode melhorar</i>              |      | X       |     |           |
|  | A visualização dos postos de trabalho é boa. Divisórias em quantidade mínima necessária. <i>quase todas</i>  | X    |         |     |           |
|  | Códigos de cores são usados/respeitados (segurança/pendências).  | X    |         |     |           |
|  | A iluminação do setor é adequada.  |      |         |     | X         |
|  | A ventilação do setor é adequada   |      |         |     | X         |
|  | As áreas de circulação estão bem asseguradas, e o local está demarcado e desobstruído.   | X    |         |     |           |
|  | Existe controle visual. <i>exist mas não documentados</i>  |      | X       |     |           |
|  | As instruções de trabalho estão organizadas.   |      | X       |     |           |
|  | Os funcionários da área conhecem o significado deste senso. <i>mas ainda n'prad</i>  |      | X       |     |           |
| Padronização/ Higiene  | Foram definidos padrões e procedimentos para a manutenção da limpeza.  | X    |         |     |           |
|  | O local de trabalho está adequadamente limpo.  |      |         | X   |           |
|  | Não existem materiais/objetos jogados no chão. <i>apostas "guardadas" no chão</i>  |      | X       |     |           |
|  | Móveis, pisos, paredes, janelas, portas, prateleiras estão limpas. <i>paredes</i>  |      | X       |     |           |
|  | Banheiro e vestiário estão limpos.   |      |         |     | X         |
|  | Parque externa da área (calçadas, jardins, paredes etc) está limpa.  |      |         |     | X         |
|  | Os equipamentos, ferramentas e materiais estão limpos e bem conservados.   |      |         | X   |           |
|  | Os colaboradores estão usando uniformes em condições adequadas.  |      |         |     | X         |
|  | As passagens estão desimpedidas. <i>(mas no chão)</i>  |      | X       |     |           |
|  | Os colaboradores participam da limpeza do local de trabalho.   |      |         |     | X         |
| Auto-disciplina  | Os funcionários da área conhecem o significado deste senso.  |      |         |     | X         |
|  | Foram definidos os padrões e procedimentos para a manutenção do descarte, organização e limpeza no dia-a-dia.  | X    |         |     |           |
|  | O ambiente de trabalho é agradável, harmônico, não poluído.  |      | X       |     |           |
|  | Os colaboradores se apresentam dispostos, com aparência adequada.  |      | X       |     |           |
|  | As informações nos quadros de aviso são objetivas e de fácil entendimento.   |      |         |     | X         |
|  | Estão sendo respeitadas as indicações de segurança   | X    |         |     |           |
|  | Existem ocorrências de ato inseguro nas duas últimas semanas <i>exist em seq mas nunca entre na SGA</i>  | X    |         |     |           |
|  | Existem versões de instrução de trabalho diferentes daquelas controladas pelo CQ.  | X    |         | X   |           |
|  | Existe sinalização de segurança geral.   | X    |         |     |           |
|  | Existem identificações claras quanto aos riscos dos equipamentos/ferramentas   | X    |         |     |           |
| Existem procedimentos de segurança e são conhecidos por todos. | X  |      |         |     |           |
| Auto-disciplina  | Os funcionários da área conhecem o significado deste senso.  |      |         | X   |           |
|  | Os funcionários têm conhecimento formal do Programa 5S.  |      |         |     | X         |
|  | Existe o hábito de descartar excessos do local, de maneira adequada (código de cores).   | X    |         |     |           |
|  | Existe o hábito de manter o local organizado e não existe evidência contrária.   |      | X       |     |           |
|  | Existe o hábito de manter o local limpo e não existe evidência contrária.  |      | X       |     |           |
|  | Não existem ocorrências de ato inseguro nas duas últimas semanas.  | X    |         |     |           |
|  | Não existem ocorrências de condição insegura nas duas últimas semanas nem exitiu notificação formal.   | X    |         |     |           |
|  | Os funcionários utilizam os EPI's previstos para sua atividade. <i>num todos</i>   | X    |         |     |           |
|  | Estão sendo feitos diálogos de segurança.  | X    |         |     |           |
|  | Os horários e normas estabelecidas são respeitados.  |      |         | X   |           |
| Os planos de trabalho são cumpridos.                           |  |      |         | X   |           |
| As não-conformidades estão sendo relatadas e trabalhadas.      |  |      | X       |     |           |
| O quadro de atividades está sendo atualizado.                  | X  |      |         |     |           |
| Os funcionários da área conhecem o significado deste senso.    |  |      |         | X   |           |

*risco de acidente*

### Anexo D – Matriz de Responsabilidades – Elaborado pelos alunos

Matriz de Responsabilidades (Equipe UNIFEI):

|                         | ADMINISTRAÇÃO | AGRICULTURA | ASSISTÊNCIA SOCIAL | CIÊNCIA E TECNOLOGIA | COMUNICAÇÃO SOCIAL | CULTURA E TURISMO | EDUCAÇÃO | ESPORTE E LAZER | FINANÇAS | GOVERNO | INFORMÁTICA | MEIO AMBIENTE | OBRAS | PLANEJAMENTO | PROCURADORIA JURÍDICA | SAÚDE | MAPEAMENTO E CONTROLE DE PROCESSO | PADRONIZAÇÃO | HOUSEKEEPING (5S) | SISTEMA DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO | AUDITORIA |
|-------------------------|---------------|-------------|--------------------|----------------------|--------------------|-------------------|----------|-----------------|----------|---------|-------------|---------------|-------|--------------|-----------------------|-------|-----------------------------------|--------------|-------------------|----------------------------------|-----------|
| Afonso                  |               | X           |                    |                      |                    |                   |          |                 |          |         |             |               |       |              |                       | X     |                                   | X            |                   |                                  |           |
| André                   |               |             |                    | X                    |                    |                   |          | X               |          |         |             |               |       |              |                       |       | X                                 |              |                   |                                  |           |
| Bruna                   | X             |             |                    |                      |                    |                   |          |                 |          |         | X           |               |       |              |                       |       |                                   | X            |                   |                                  |           |
| Carlos Flávio           |               |             |                    |                      |                    |                   |          |                 |          |         |             | X             |       |              | X                     |       | X                                 |              |                   |                                  |           |
| Danielle                |               | X           |                    |                      |                    |                   |          |                 |          |         |             | X             |       |              |                       | X     |                                   |              |                   |                                  | X         |
| Gabriel                 |               |             |                    |                      |                    |                   |          |                 |          | X       |             |               | X     |              |                       |       | X                                 | X            |                   |                                  |           |
| Guilherme               |               | X           |                    |                      |                    |                   |          |                 |          |         |             |               |       |              |                       | X     |                                   |              |                   |                                  |           |
| José Henrique           |               |             |                    |                      |                    |                   | X        | X               |          |         |             |               |       |              |                       |       |                                   |              |                   |                                  | X         |
| Luiza                   |               |             |                    |                      | X                  |                   |          |                 |          |         |             |               |       |              | X                     |       |                                   |              | X                 |                                  |           |
| Marcela                 |               |             |                    |                      |                    | X                 |          |                 |          |         |             |               |       |              | X                     |       |                                   |              |                   | X                                |           |
| Mariana                 |               |             |                    |                      |                    |                   |          |                 | X        |         |             |               |       |              |                       | X     |                                   | X            |                   |                                  |           |
| Michelle                |               |             |                    |                      |                    |                   |          |                 | X        | X       |             |               |       |              |                       |       |                                   | X            |                   |                                  |           |
| Patrícia                | X             |             | X                  |                      |                    |                   |          |                 |          |         |             |               |       |              |                       |       |                                   |              |                   |                                  | X         |
| Paulo Fonseca Jr.       |               |             |                    |                      |                    |                   |          |                 |          |         |             |               |       |              |                       | X     | X                                 |              |                   |                                  |           |
| Paulo Henrique Campos   |               |             |                    |                      |                    |                   |          |                 |          |         |             | X             |       |              |                       | X     |                                   |              |                   |                                  | X         |
| Paulo Henrique Paulista |               |             |                    |                      |                    |                   |          |                 |          |         | X           |               |       |              | X                     |       |                                   |              |                   |                                  | X         |
| Ricardo A. Lopes Maioli |               |             |                    |                      |                    |                   |          |                 |          |         |             |               |       |              |                       | X     |                                   |              |                   |                                  | X         |
| Rodrigo Tosetto         |               |             |                    |                      |                    |                   |          |                 | X        |         |             |               |       | X            |                       |       |                                   |              | X                 |                                  |           |
| Sérgio                  |               |             | X                  |                      |                    |                   |          |                 | X        |         |             |               |       |              |                       |       |                                   |              |                   | X                                |           |
| Thaiane                 |               | X           |                    |                      |                    | X                 |          |                 |          |         |             |               |       |              |                       |       |                                   |              |                   |                                  | X         |
| Tiago                   |               |             |                    |                      |                    |                   |          |                 |          |         |             |               |       |              |                       | X     |                                   | X            |                   |                                  |           |
| Vinicius L.             |               |             |                    |                      | X                  |                   |          |                 | X        |         |             |               |       |              |                       |       |                                   |              | X                 |                                  |           |
| Vinicius R.             |               |             |                    |                      |                    |                   |          |                 | X        |         |             |               | X     |              |                       |       |                                   |              |                   |                                  | X         |
| Carlos Sanches          |               |             |                    |                      |                    |                   | X        |                 |          |         |             |               |       |              |                       |       |                                   |              |                   |                                  |           |
| Carlos Henrique         |               |             |                    |                      |                    |                   |          | X               |          |         |             |               |       |              |                       |       |                                   |              |                   |                                  |           |
| João Turrioni           | X             |             |                    |                      |                    |                   |          |                 |          |         |             |               |       |              |                       |       |                                   |              |                   |                                  |           |
| Pedro Paulo             |               |             |                    |                      |                    |                   |          |                 |          |         |             |               |       |              |                       |       |                                   |              |                   |                                  |           |

⊗ Thaiane → comunicação do projeto  
 Marcela

**Anexo E – Formulário de Diagnóstico dos Departamentos**

407 pessoas

Secretaria Saúde  
3692-1785

| Pontuação | Situação do processo em análise  |
|-----------|--|
| 1         | Não existe o processo na empresa   |
| 2         | Existem alguns procedimentos implantados para o processo, mas não documentados   |
| 3         | Existem alguns procedimentos parcialmente implantados e documentados para o processo   |
| 4         | Existem procedimentos totalmente implantados e documentados para o processo, mas não há retroalimentação e melhoria contínua |
| 5         | Os procedimentos para o processo estão totalmente documentados e implantados e há retroalimentação e melhoria contínua       |

Comunicar  
A clientes

| REQUISITOS DA QUALIDADE |  |       |   |   |  |   |
|-------------------------|--|-------|---|---|--|---|
| 1.                      | Qual é a função do processo?   | Saúde |   |   |  |   |
| 2.                      | Quem são os clientes dos processos identificados?  |       |   |   |  |   |
| 3.                      | Qual é o resultado esperado?   |       |   |   |  |   |
| 4.                      | Qual é o produto do processo?  |       |   |   |  |   |
| 5.                      | Quando o processo começa?  |       |   |   |  |   |
| 6.                      | Quando o processo termina?   |       |   |   |  |   |
| 7.                      | Quem são os fornecedores do processo?  |       |   |   |  |   |
| 8.                      | Existe um processo definindo a organização do sistema da qualidade e a responsabilidade da alta administração para operar e manter tal sistema?  | X     |   |   |  |   |
| 9.                      | Existe um processo para a elaboração e controle de documentos e dados?   |       |   |   |  | X |
| 10.                     | Existe um processo para controle dos registros da qualidade e arquivo técnico?   |       |   |   |  | X |
| 11.                     | Existem processos para controle de ações corretivas e preventivas?   |       |   |   |  | X |
| 12.                     | Existem programas de treinamento dos recursos humanos? (Aproveitar e perguntar qual tipo de capacitação o pessoal gostaria de receber?)  | X     |   |   |  |   |
| 13.                     | Os processos administrativos e financeiros estão claramente definidos (secretaria geral, administrativo, contas a pagar, contas a receber, tesouraria, contabilidade e gestão financeira)? |       |   |   |  | X |
| 14.                     | A empresa está totalmente informatizada? Qual sistema?   | X     |   |   |  |   |
| 15.                     | Existe um processo voltado à identificação das necessidades dos clientes e suas especificações?  |       |   | X |  |   |
| 16.                     | Existe um processo voltado à análise crítica dos contratos assinados com os clientes?  | X     |   |   |  |   |
| 17.                     | Existe um processo voltado ao atendimento ao cliente ao longo do desenvolvimento de todo o produto?  |       | X |   |  |   |
| 18.                     | Existe um processo para controle da qualidade dos produtos recebidos?  | X     |   |   |  |   |
| 19.                     | Existe um processo para qualificação de pessoal?   | X     |   |   |  |   |
| 20.                     | Existe um processo para compras de materiais e equipamentos a partir de especificações técnicas claramente definidas?  |       |   |   |  | X |
| 21.                     | Existe um processo para inspeção e ensaios de recebimento dos materiais?   |       |   |   |  | X |
| 22.                     | Existem processos definidos para armazenamento e transporte dos diferentes materiais usados na secretaria? <i>plano diretor!</i>   |       |   | X |  |   |
| 23.                     | Existem processos definidos para projeto, implantação e administração das atividades desenvolvidas?  |       |   |   |  | X |
| 24.                     | Existe um processo para entrega do serviço ao cliente?   |       |   |   |  |   |
| 25.                     | Existe um processo voltado à assistência técnica pós-entrega, envolvendo atendimento de solicitações do cliente?   |       |   |   |  |   |
| 26.                     | Existe um sistema de indicadores da qualidade e produtividade da empresa e de seus processos?  |       |   |   |  |   |

existem mas problema no aquisição