

MS PROJECT NO GERENCIAMENTO DO PLANEJAMENTO DE INSTALAÇÕES

Marina R. Brochado – marina@cefet-rj.br

Antonio J. C. Pithon – pithon@cefet-rj.br

Glória M. Monetto – gmmonetto@ig.com.br

CEFET-RJ, Departamento de Engenharia de Produção
20271-110 – Rio de Janeiro - RJ

***Resumo:** Os avanços tecnológicos vêm modificando a sociedade atual, com reflexos na sua maneira agir e se relacionar. Tais avanços exigem do sistema educacional uma atualização no sentido de incorporar estas novas tecnologias no ensino, de modo a melhor preparar seus alunos para enfrentar as exigências dos novos tempos. Neste contexto, a inserção de novas tecnologias pela academia propicia uma melhor qualidade de ensino. O Curso de Engenharia de Produção do CEFET-RJ vem desenvolvendo pesquisas no sentido de inserir software, MS Project como complemento da disciplina de Planejamento de Instalações, de modo a familiarizar seus alunos com as modernas tecnologias de gerenciamento de projetos. Este software atua como uma plataforma de gerenciamento nos cenários compartilhados, grupos de trabalho ou empresariais. Na construção do projeto, o MS Project permite a entrada de dados com a alocação de recursos das tarefas, a media que são inseridas o programa gera relatórios gerenciais. O projeto completo de uma instalação exige o envolvimento todos os setores de uma organização, e seu sistema de negócios, sendo o foco central do projeto de instalação o planejamento do espaço (layout). A metodologia adotada na disciplina contempla cinco níveis de planejamento que vai da localização da empresa até ao projeto do posto de trabalho. Neste trabalho relata-se a experiência adquirida com o uso da ferramenta MS Project.*

Palavras Chave: Planejamento de Instalações, Software MS Project, Ensino de Engenharia.

1. INTRODUÇÃO

O ensino de engenharia tem oferecido ao ser humano o talento na arte de transformar, de construir, de edificar principalmente os anseios por abrigo, e por prover as condições para possibilitar os desdobramentos das vidas em vigência no planeta. Enxerga-se na capacitação de engenheiros a força de trabalho e de produção abrangendo atualmente desde Bioengenharia e percorrendo toda a extensa lista das atividades humanas,

Este contexto vem conduzindo a reflexões constantes de metodologias de ensino na área da Engenharia de Engenharia de Produção enfatizando-se além da aprendizagem de conteúdos das disciplinas, mas também habilidades de observação, análise, estabelecimento de relações etc., que são habilidades condizentes a um profissional de engenharia. Uma das bases dessa atenção é a inserção no atual processo ensino aprendizagem de ferramentas empregadas em aula que podem contribuir para o desenvolvimento dessas habilidades, assim como podem contribuir para que o profissional em formação desenvolva atitudes e hábitos coerentes com a metodologia experimental, tecnológica e científica.

Para a realização deste trabalho foi utilizada como ferramenta didática o recurso computacional do software Microsoft Project (MS Project) no acompanhamento de Projeto de Instalações de atividades de produção e serviço. Este programa é um dos mais populares entre os programas de apoio atualmente existentes à Gerência de Projetos e vem evoluindo desde sua criação em 1990 – quando ainda se utilizava o sistema operacional - DOS - adaptando-se às novas características do setor e incorporando as novas tecnologias disponíveis, de forma a dar ao usuário mais recursos e agilidade no gerenciamento dos projetos. O MS Project 2000 pode ser considerada uma tecnologia de baixo custo, pois permite que se programe e acompanhe todas as tarefas além de trocar informação dos projetos com a sua equipe e seu gerente em ambientes geograficamente distintos, ou não, isto é, dentro da mesma empresa ou entre empresas através de uma rede interna (Intranet).

Este trabalho apresenta uma proposta mais atual para a disciplina Planejamento de Instalações ministrada no 6º período do curso de graduação em Engenharia de Produção no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET no Rio de Janeiro, com a inclusão do recurso computacional do software Microsoft Project (MS Project) no acompanhamento do Projeto de uma instalação de produção ou serviço desenvolvido pelos alunos através de trabalho de grupo.

Como parte da proposta pedagógica são apresentados modelos didáticos e um roteiro de atividades que tem por finalidade estimular o aluno a interagir em sala de aula, trabalhando em grupo, participando da construção do conhecimento, buscando soluções para problemas práticos propostos. Com este material didático podem ser abordados conceitos como fatores gerenciáveis em um projeto referente ao escopo do Projeto, os respectivos recursos humanos e financeiros e o tempo.

2. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO GERENCIADOR DE PROJETOS MS-PROJECT

O software MS Project da Microsoft™, é um dos mais populares entre os programas de apoio atualmente existentes à Gerência de Projetos e vem evoluindo desde sua criação em 1990 – quando ainda se utilizava o sistema operacional DOS - adaptando-se às novas necessidades da administração de projetos e incorporando as novas tecnologias disponíveis, de forma a dar ao usuário mais recursos e agilidade no gerenciamento dos projetos.

Dentro desta perspectiva, os projetos têm cada vez mais ultrapassado as fronteiras físicas do escritório, da empresa e até dos países, tornando a comunicação um fator crítico para o bom gerenciamento destes. Assim, o caminho natural tem sido a utilização das redes, e principalmente da Intranet, para solucionar este problema, que este software ajuda a solucionar parte dele.

O MS Project 2000 é uma ferramenta automatizada, flexível e de apoio à Gerência de Projetos, que permite a programação e acompanhamento de todas as tarefas além de trocar informação dos projetos com a sua equipe e seu gerente em ambientes geograficamente distintos, ou não, isto é, dentro da mesma empresa ou entre empresas através de uma rede interna (Intranet). De posse desta ferramenta, o gerente pode planejar, organizar, controlar, coordenar e comandar de forma rápida e eficiente todos os passos do projeto.

Existem vários motivos para embasar a utilização do software de gerenciamento de projetos, dentre as quais podemos destacar (FIGUEIREDO e FIGUEIREDO, 2001):

- Possibilita, melhor que qualquer outro meio, apresentações bem elaboradas e precisas do projeto, na forma de Gráficos (Gantt e PERT), relatórios e planilhas;
- Direciona a uma metodologia eficaz de planejamento e planificação, pois obriga a utilização de um método para detalhar cada tarefa,
- Facilita os mecanismos de troca de informação entre a gerência encarregada pelas aprovações e viabilidades e os recursos executores dos painéis.

Os fatores gerenciáveis em um projeto utilizando o MS Project são:

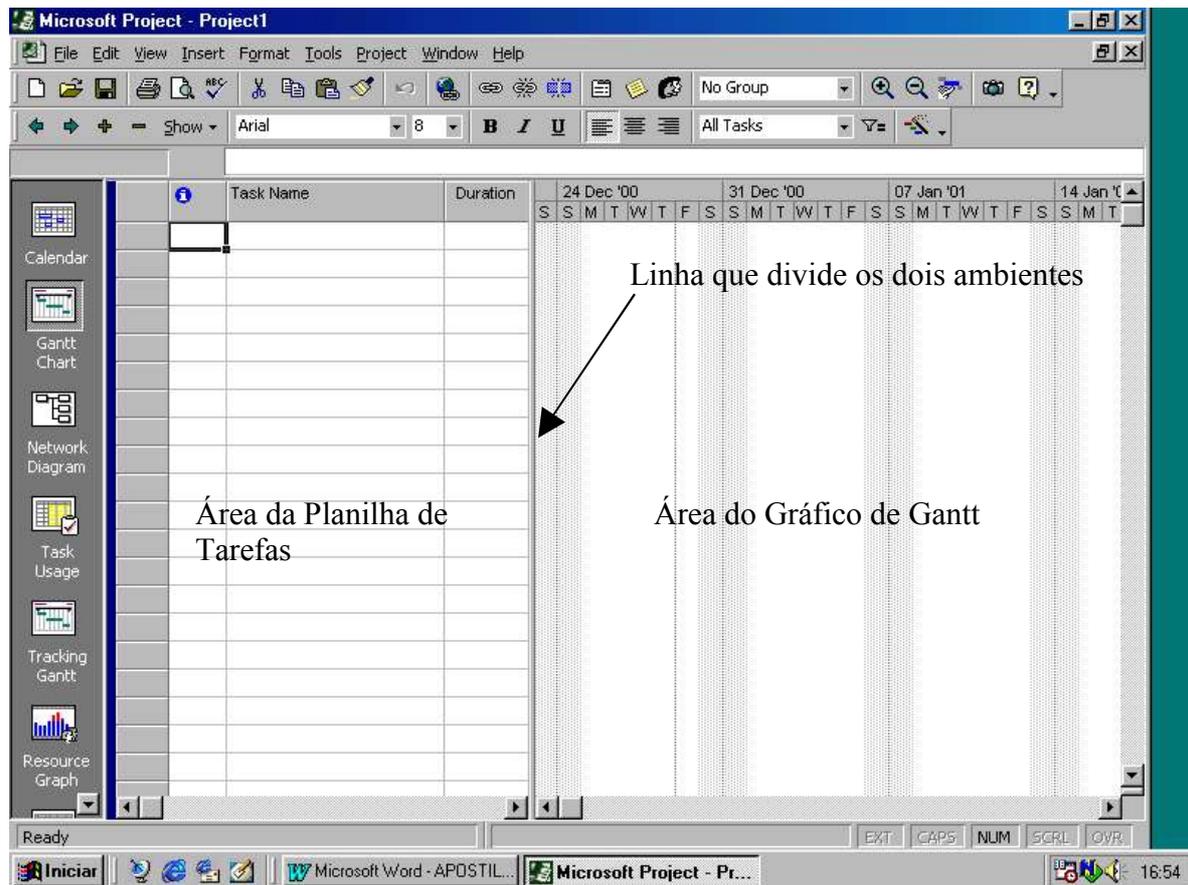
- Escopo do Projeto;
- Recursos;
- Tempo.

Estes fatores são independentes e sujeitos a alterações no decorrer do processo, sem que isso signifique a ruptura do planejamento com a execução. A gerência dessas variáveis é feita sob o ponto de vista de um modelo matemático, onde se admite que a modificação do valor de uma delas terá impacto previsível em todas as demais. Isto significa que muitas vezes a redução, por exemplo, da variável tempo acarretará em um incremento na variável recurso ou implicará na alteração de alguma especificação do produto.

Além disso, qualquer que seja a mudança que ocorra em uma das variáveis, o gerente deve ter um modelo que permita uma rápida tomada de decisão que corrija a mudança de curso, garantido a continuidade do processo.

A Figura 1 apresenta a tela padrão de abertura do MS Project, mostra a Planilha de Tarefas à esquerda e o Gráfico de Gantt à direita, separados por uma linha vertical que divide os dois ambientes.

Figura 1 – Tela inicial do MS Project



O MS Project possui três formatos básicos para exibir as informações, conforme demonstrado na Figura 2. São eles:

- Gráficos – São os que representam graficamente as informações. São os Gráficos de Gantt, Diagramas de Rede, Gráfico de Recursos e Calendário. O Gráfico de Gantt foi desenvolvido em 1917 pelo engenheiro e cientista social Henry L. Gantt com o objetivo de ser uma ferramenta de controle de produção, que mostra as tarefas/atividades, ações e o tempo despendido (gasto) no projeto (SOMMERVILLE, 1992). O gráfico é composto por dois eixos: o horizontal que representa o tempo gasto para a realização de uma dada tarefa e o vertical que mostra as tarefas/atividades desenvolvidas ao longo de um calendário, é o a mais importante visualização no MS Project.
- Planilhas – Representam informações em linhas e colunas. Cada linha contém informações sobre uma tarefa ou recurso individual. Cada coluna contém um campo onde você insere informações específicas sobre as tarefas ou recursos
- Formulários – Representam as informações em um formato semelhante a um formulário em papel. As informações são sobre apenas uma tarefa ou recurso de cada vez.

Figura 2 – Módulos do MS Project

engenharia, mecânica, civil, elétrica, industrial e produção são todos envolvidos no planejamento de instalações. Além destes, arquitetos, administradores, corretores de imóveis e planejadores urbanos também participam no planejamento da instalação.

O papel do engenheiro de produção no planejamento de uma instalação é fundamental, pois ele é responsável pelo estabelecimento da estratégia do projeto de instalação relacionando a organização, os processos e produtos ou serviços com as instalações. Neste sentido, o engenheiro de produção deverá organizar processos de trabalho em espaços e prédios a partir da estratégia da organização com a finalidade de atingir as metas e os objetivos estabelecidos no planejamento estratégico da empresa.

O projeto completo exige o envolvimento de vários setores dentro da organização: vendas, marketing, produção, compras recursos financeiros, contabilidade e outros, sendo um esforço contínuo de planejamento desenvolvido pela alta administração envolvendo fatores a fixação de objetivos e metas, análise do produto ou serviço, análise de mercado, localização da empresa e arranjo físico da empresa.

O modelo didático confeccionado para a realização deste trabalho corresponde ao modelo clássico abordado no livro texto da disciplina de Planejamento de Instalações (LEE et al 1998). Este modelo foi escolhido em função da necessidade de trabalhar inicialmente, com o aluno, uma metodologia simples que possa gerenciar o Projeto por módulos. A metodologia é apresentada em cinco níveis, que variam de mapas da macro globalização a projetos de engenharia de ferramentas e estações de trabalho.

Nível I – Localização Global - a organização decide onde localizar suas instalações e determina a sua missão. A declaração de missão de uma instalação é um resumo conciso de seus Produtos, Processos e Principais Tarefas de Produção.

Nível II – Planejamento do Supra-Espaço - planejamento do local da organização bem como o número, tamanho e localização dos prédios, infra-estrutura como estradas, água, gás e ferrovias. Este planejamento deve prever expansões da fábrica e possível saturação do local.

Nível III – Planejamento do Macro-Espaço – planejamento do macro-layout planeja cada prédio, estrutura ou sub-unidade da instalação. Normalmente esse é o nível mais importante do planejamento, pois estabelece o foco ou a organização básica da fábrica. Os projetistas definem e localizam o departamento operacional e determinam o fluxo geral de materiais.

Nível IV – Planejamento do Micro-Espaço – planejamento da localização de equipamentos e móveis específicos é determinada no planejamento do micro-espço. A ênfase muda do fluxo bruto de materiais, para o espaço pessoal e a comunicação.

Nível V - Planejamento do Sub-Micro-Espaço – planejamento das estações de trabalho e os operários são a preocupação principal deste nível. As estações de trabalho são projetadas visando eficiência, eficácia e segurança. O ideal é que o engenheiro industrial planeje as ferramentas corretas nos locais apropriados, usando dispositivos que guardem corretamente o material de trabalho.

3.1. APLICAÇÃO DO MS PROJECT NA GERÊNCIA DO PROJETO DE INSTALAÇÕES

A metodologia aplicada em aula para o Projeto de Instalações é apresentada em cinco níveis, que variam de mapas da macro globalização ao projeto de estações de trabalho, sendo o ideal é projetar os avanços do nível global para o nível sub-micro em fases distintas e seqüenciais.

Para o estudo de um Projeto completo de uma instalação exige o envolvimento de vários setores dentro de uma organização, sendo planejamento do espaço é o foco central do projeto de instalações e domina o pensamento da maioria dos gerentes. Assim, ao iniciar o Projeto uma série de decisões básicas que geralmente cabem à alta administração da empresa e devem refletir toda política a médio e longo prazo da empresa. Além disso, o Projeto de uma instalação não se deve atender somente em construir um prédio ideal, mas analisar a contextualização de mudanças que ocorrem diariamente na economia, na política, na cultura e na sociedade. Para Lee (1998) “o planejador de instalações deve catalisar ou liderar a adaptação de uma organização a fatores sempre dinâmicos”.

A partir destas considerações o modelo escolhido para o estudo de um Projeto completo de uma instalação exige o envolvimento de vários setores dentro de uma organização: vendas

e marketing, compras, recursos financeiros, recursos humanos, contabilidade e outros. Para apoiar à Gerência do Projeto de Instalação na coordenação do Projeto deve-se utilizar o programa MS Project 2000 nos níveis apresentados, pois é um software que permite a programação e acompanhamento de todas as tarefas de cada nível além de trocar informação dos projetos com a sua equipe e seu gerente em ambientes geograficamente distintos, ou não, isto é, dentro da mesma empresa ou entre empresas através de uma rede interna (Intranet). De posse desta ferramenta, o gerente pode planejar, organizar, coordenar e comandar de forma rápida e eficiente todos os passos do Projeto. Entretanto, para simplificar a experiência utilizou-se o MS Project somente para a gerência do projeto nos níveis I, II e III.

Um trabalho de grupo constituído de um Projeto de Instalação escolhido pelo grupo e aprovada pelo professor, com objetivo de que todos os alunos tenham a oportunidade de desenvolver um projeto completo de instalação, ou seja, da macro-localização da empresa ao projeto do posto de trabalho e ao mesmo tempo desenvolvam a habilidade de trabalhar em grupo.

Os cenários geralmente mostram uma situação ou ambiente real e devido ao escopo do curso, é sugerido que sejam escolhidas empresas do ramo fabril ou de serviços onde, geralmente à temática escolhida tem assuntos mais abrangentes.

Fases do planejamento do Nível I e II

A localização e o planejamento do lugar são freqüentemente intangíveis, prováveis ou condicionantes. Enfatiza-se neste trabalho a localização para a compra de um terreno onde será construído único prédio, pois é uma situação mais comum.

No nível I, a gerência decide a localização geográfica aproximada do(s) lugar(es). Essas decisões incluem o escopo e a gama de atividade em cada instalação, bem como as questões de escala de como os locais se relacionam entre si e com o exterior. A gerência seleciona um local ou área desejável de localização da organização e busca opções de locais, faz a seleção e negocia a compra do terreno. No nível II planeja a localização de prédios no local, analisa as características significativas do local como utilidades, estradas e ferrovias, áreas verdes etc. e examina as possibilidades de futuras expansões da instalação.

Para o planejamento e a localização do lugar o projeto segue as seguintes fases: localização e compra do terreno (nível I) e projeto da instalação em nível de terreno (nível II).

No nível I as tarefas são: 01.1 – obter informações, 01.2 – definição de estratégia da empresa e operacionais para a aquisição do terreno, 01.3 – dimensionar o terreno, 01.4 – localizar o terreno, 01.5 – preparar as especificações do terreno, 01.06 – identificar terrenos candidatos, 01.7 – avaliar terrenos candidatos, 01-8 – comprar o terreno.

No nível II as tarefas são: 02.1 – aperfeiçoar/confirmar informações obtidas no nível I, 02.2 – aperfeiçoar/confirmar a estratégia estabelecida no nível I, 02.3 – levantar as dimensões do terreno, 02.4 – desenhar a planta do terreno, 02.5 – desenhar o *layout* com a ocupação do terreno, 02.6 – desenhar os *layout* para os locais alternativos, 02.7 – avaliar e selecionar o projeto em nível de terreno.

Nessa fase do projeto após o planejamento do nível I e II, os alunos de cada grupo utilizam uma ferramenta para gerenciamento de projetos, que no nosso caso é o MS Project para acompanhamento de seus projetos. Esta atividade visa a familiarização com ferramentas de software para o gerenciamento de projetos. Com este tipo de ferramenta, os grupos podem especificar: o cronograma das atividades de desenvolvimento; a atuação das pessoas dentro do projeto; bem como estabelecer metas e estipular prazos. Permite analisar as de relações término e Início das tarefas: quando a primeira atividade for concluída, dá-se início a segunda corresponde à atividade seqüencial.

O planejamento do macro-espço é freqüentemente o nível mais importante do planejamento da instalação. Estabelece a organização fundamental da empresa e os padrões de fluxo de materiais com efeitos a longo prazo. De rotatividade de pessoal à qualidade da entrega, o planejamento de macro-espço influencia quase todas as medidas de desempenho da instalação e da organização (Lee 1998). Neste o planejamento segue o modelo de abordagem de planejamento sistemático de layout (PLS) modelagem desenvolvida por Ricard Muther citado por Lee (1998) que utilizado para centenas de projetos e se adapta a quase todos os tamanhos e tipos de plano de macro-espço. De um projeto para outro, a profundidade da análise muda juntamente com os métodos para cada tarefa, os recurso e o

tempo. Ocasionalmente, um projeto exige algumas tarefas adicionais, mas a estrutura e a seqüência básica continuam a mesmas.

As tarefas desenvolvidas no processo de planejamento do macro-espço - nível III são: 03.01 – planejar o projeto do macro-espço, 03.02 – analisar produtos e volumes de produção da empresa, 03.03 – analisar o processo existente, 03.04 – analisar estoque, 03.05 – analisar o uso do espço, 03.06 – identificar a infra-estrutura física, 03.07 – identificar outras questões importantes, 03.08 – estabelecer estratégia de operações, 03.09 – definir layout de células e processos, 03.09 – avaliar afinidades não associadas ao fluxo, 03.10 – analisar fluxo de materiais, 03.11 – combinar afinidades, 03.12 – desenvolver diagramas de configuração, 03.13 – estimar espço, 03.14 – desenvolver planejamentos primitivos de espço, 03.15 – identificar limitações, 03.16 – projetar opções de macro-layout, 03.17 – identificar os principais problemas de movimentação de materiais, 03.18 – avaliar e selecionar opções de layout do macro-espço.

Estas atividades visam à familiarização com ferramentas de software para o gerenciamento de projetos. Com este tipo de ferramenta, os grupos podem especificar além do cronograma das atividades de desenvolvimento; a atuação das pessoas dentro do projeto; bem como estabelecer metas e estipular prazos e controle de produção, que mostra as tarefas/atividades, ações e o tempo despendido (gasto) no projeto.

3.2 DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO E SOFTWARE UTILIZADO

Para aplicação do MS Project é necessário utilizar equipamento, software e infra-estrutura de laboratório adequado. A criação do laboratório é condição sine qua non para a formação específica do engenheiro de produção, pois o mercado de trabalho requer, cada vez mais, uma profissional que saiba transitar, crítica e criativamente, por sua área de conhecimento específico e, ao mesmo tempo, seja capaz de dialogar com os profissionais das demais áreas. O manuseio de novas tecnologias tem como finalidade adequar o aluno a “enxergar” as outras disciplinas da engenharia de produção envolvidos neste trabalho, a saber: Ergonomia, Engenharia de Métodos, Planejamento Estratégico, Estudo de Localização (PO) e Planejamento e Controle da Produção (PCP). A seguir, apresentamos na tabela 1 os equipamentos necessários para o funcionamento do laboratório.

Tabela 1 – Relação dos equipamentos para a utilização do laboratório

Recursos	Quantidades
Computador Pentium IV 2.8 HT	15
Monitores LCD 15”	15
Bancada para os microcomputadores	02
Quadro magnético	01
Cadeiras para microcomputadores	30

4. MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA PROPOSTA

Para a verificação da validade desta proposta experimental pedagógica, foram observados o desempenho de duas turmas do curso de Engenharia de Produção na disciplina de Planejamento de Instalações do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, uma do segundo período de 2003 e outra do primeiro período de 2004.

Para a turma do segundo período de 2003 foi aplicado o ensino tradicional teórico e prático. Na turma do primeiro período de 2004, foi aplicado o método do ensino tradicional teórico e prático, porém incluindo a ferramenta de apoio a decisão MS Project, descrita na parte 2.

Com o objetivo de avaliar o desempenho obtido por ambas as turmas, a tabela 2 apresenta os resultados obtidos com as duas turmas ao longo do semestre.

Tabela 2 – Resultados obtidos nas turmas avaliadas

Atividades	Turmas	
	2º período 2003	1º período 2004
Inconsistência das tarefas	A inconsistência não é observada imediatamente, somente no final do projeto	A inconsistência entre a execução do projeto e as metas são determinadas instantaneamente, i.e., ao longo do projeto
Alocação dos recursos	Identificam-se dificuldades do aluno alocar os recursos humanos e financeiros por tarefa.	O modo de exibição gráfica permite obter informações sobre a alocação, o trabalho e os custos dos recursos ao longo do tempo
Informação sobre as tarefas	As informações eram obtidas através de relatórios, nem sempre fáceis de serem compreendidas	As informações são obtidas de forma mais rápida através de gráficos
Precedência entre as tarefas	Não é possível determinar as precedências entre as tarefas visualmente	Permite que as precedências sejam ajustadas automaticamente na escala do tempo sendo visualizadas através do gráfico de Gantt
Custo do Projeto	O custo é calculado no final de projeto, mediante uma planilha em formato Excel	O custo é calculado automaticamente e está associado ao recurso que executa a tarefa

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta experiência demonstrou ser possível realizar com sucesso atividades práticas, vivenciadas em ambientes reais do mercado de trabalho, mesmo em instituições acadêmicas. Também demonstrou que o uso de tecnologias pode facilitar as atividades de desenvolvimentos de aplicações, desde que utilizadas baseadas em metodologias de desenvolvimento.

Esta sistemática adotada na disciplina de planejamento de instalações direciona os alunos ao trabalho em equipe, expondo-os a problemáticas reais e cotidianas. Temas reais motivam os alunos a desenvolverem seus projetos práticos, utilizam-se dos conceitos teóricos apresentados em aula.

A partir dos dados obtidos na avaliação da proposta conclui-se que a utilização do software MS Project permitiu observar em tempo real o desenvolvimento de todo o projeto, isto é, permite ao responsável pelo projeto saber a qualquer instante o custo de cada recurso bem como seu desempenho ao longo do projeto, permitindo uma rápida tomada de decisão que corrija as mudanças de curso do projeto. Além disso, com o uso desta ferramenta, o tempo de duração do projeto foi reduzido em 20%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FIGUEIREDO, F. C.; FIGUEIREDO, H. C. M. Dominando Gerenciamento de Projetos com o MS Project 2000. Editora Ciência Moderna, 2001

LEE, Q.; AMUNDSEN, A.; NELSON, W.; TUTTLE, H. Projeto de Instalações e do Local de Trabalho. São Paulo: IMAM, 1998.

PITHON, A. J. C. Projeto Organizacional para a Engenharia Concorrente no Âmbito das Empresas Virtuais. Tese de doutorado, Universidade do Minho, Portugal, 2004.

SOMMERVILLE, I. Software Engineering. USA: Addison-Wesley Publishers, 4ed, 1992

MS PROJECT NO GERENCIAMENTO DO PLANEJAMENTO DE INSTALAÇÕES

***Abstract:** The technological progresses come modifying the current society, with reflexes in its way to act and in the relationship. Such progresses demand a modernization from the educational system in the sense of incorporating these new technologies in the teaching, in the best way to prepare its students to face the demands of the new times. In this context, the insert of new technologies for the academy propitiates a better teaching quality. The Planning of Plants is a discipline of the course of Engineering of Production of CEFET-RJ. It comes being developed researches in the sense of inserting software, MS Project as complement of the discipline of Planning of Plants, in way to familiarize its students with the modern technologies of management of projects. This software acts as a platform in the management shared scenery work groups or managerial. In the construction of the project, MS Project allows the entrance of data with the location of resources of the tasks, it measured it that are inserted the program it generates managerial reports. The complete project of an installation demands the involvement all the sections of an organization, and its system of business, being the central focus of the installation project the planning of the space (layout). The methodology adopted in the discipline contemplates five planning levels that it is going from the location of the company to the project of the work position. This work report the experience acquired with the use of the MS Project tool.*

***Key-words:** Installation Planning, Software MS Project, Engineering teaching.*