

# SISTEMA ORBITAL: FERRAMENTA DE AUXÍLIO NA ADMINISTRAÇÃO DE CÉLULAS DE PRODUÇÃO<sup>1</sup>

Jeucimar Moro Capo<sup>2</sup>

Gladis Camarinj<sup>3</sup>

Edna Maria Querido de Oliveira Chamon<sup>4</sup>

## Resumo

A administração de uma Célula de Produção em uma indústria automobilística é uma tarefa que exige qualidades superiores de conhecimento e perspicácia. Alguns obstáculos que ocorrem necessitam de ações especiais, e precisam de pessoas de vários departamentos para encontrar soluções e resolvê-los. Este trabalho teve como objetivo um projeto de pesquisa para implementação de um Sistema de Administração em uma Célula de Produção utilizando uma ferramenta denominada Sistema Orbital. O método é fundamentado na formação de uma equipe, com integrantes que representem as várias áreas ou departamentos que compõem a empresa, para auxiliar nas soluções dos problemas diversos que possam ocorrer em uma Célula de Produção durante o desenvolvimento de suas atividades diárias. Também se espera que esta equipe possa proporcionar uma forte sinergia através do trabalho em equipe, com idéias voltadas para uma melhoria contínua no processo produtivo e no produto, e proporcionar boas condições de trabalho em um ambiente seguro, para seus empregados e para o patrimônio da empresa. Desenvolver e aprimorar a capacidade de produzir produtos de acordo com padrões de qualidade pré-estabelecidos pela empresa e nos volumes necessários e suficientes para atender a demanda dos clientes. Cada membro desta equipe é um representante direto de uma grande área da fábrica, as quais são conhecidas como áreas de apoio ou áreas suporte do setor produtivo.

**Palavras-chave:** Sistema orbital; Célula de produção; Trabalho em equipe.

## ORBITAL SYSTEM: A TOOL TO HELP CELL PRODUCTION MANAGEMENT

### Abstract

Cell production administration in an automotive company is a task that requires a high knowledge. Some obstacles must have special care: they need special actions and people from different departments to work on them in order to find solutions and solve the problems. This report is a research project to implement an administration system in one cell production through the *Orbital System*. This method is based in a team which representatives come from the different areas or departments of the Company to help to solve the various problems that can happen in a production cell during their daily activities. The purpose is that the team provides a strong synergy through its work and give ideas for a continuous production improvement, concerning the process and the product, with good labor conditions in a secure environment to the employees and to the company assets. The team has to develop and implement the manufacturing capacity according to the quality standards, previously established by the company, in order to have a production that attends to the customer demand without disturbing the company's supply chain. Each team member is a direct representative from a large area in the company which is known by "support area" or "production support area".

**Key-words:** Sistem; Cell production; Teamwork.

---

<sup>1</sup> *Contribuição técnica ao 62º Congresso Anual da ABM – Internacional, 23 a 27 de julho de 2007, Vitória – ES, Brasil.*

<sup>2</sup> *Especialista, MBA Gestão da Produção e Tecnologia, Universidade de Taubaté - UNITAU*

<sup>3</sup> *Livre Docente, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP*

<sup>4</sup> *Professor Assistente Doutor, Programa de Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional, Universidade de Taubaté - UNITAU*

## 1 INTRODUÇÃO

Todas as empresas têm em sua estrutura uma divisão entre departamentos, as quais são administradas de acordo com suas necessidades e utilizando as ferramentas administrativas que forem mais convenientes.

A administração de uma Célula de Produção em uma indústria automobilística é uma tarefa interessante, com uma abrangência de atividades que não se limita somente a volumes de produção e qualidade. É importante estar sempre atento a todos os acontecimentos que diz respeito à Célula de Produção, seja uma preocupação com subordinados, uma quebra de qualidade com subprodutos, uma falha em instalações ou equipamentos e até mesmo na administração do orçamento da célula.

Ao longo dos dias sempre haverá alguns problemas a serem resolvidos, ou ações a serem tomadas para evitar situações que possa se tornar um problema futuro. Para auxiliar nesta tarefa foi criada uma ferramenta de trabalho denominado Sistema Orbital, onde todas as áreas indiretas da fábrica, ou seja, as áreas que não estão diretamente relacionadas com a fabricação do produto principal enviam um representante para integrar a equipe do Sistema Orbital.

Assim, o objetivo deste trabalho foi apresentar o Sistema Orbital como uma ferramenta de auxílio na administração de Células de Produção. Neste Sentido, o Sistema Orbital se tornou uma ferramenta de trabalho importante na administração de Células de Produção, através da qual o Líder de Célula consegue resolver vários assuntos e pendências relacionadas à sua administração.

De um modo geral o ganho da Célula de Produção com esta ferramenta é expressivo em função da redução significativa do tempo, e pelo dinamismo com que são tratados os diversos assuntos abordados pela equipe, seja resolvendo pendências, seja prevenindo problemas futuros, e até mesmo nas oportunidades de melhorias observadas por membros da equipe que formam o Sistema Orbital.

## 2 CÉLULA DE PRODUÇÃO

O conceito de Célula de Produção vem sendo adotado nos vários segmentos das indústrias manufatureiras. A complexidade de uma Célula de Produção varia desde simples máquinas e ferramentas operadas manualmente por operários até sofisticados sistemas de manufatura integrados por computadores e robôs.

As organizações em geral utilizam o termo Célula para definir uma vasta gama de situações bem diferentes: um departamento funcional composto de máquinas idênticas, uma única máquina que executa uma série de operações automaticamente ou até uma linha de montagem dedicada.<sup>(1)</sup>

Para uma Célula de Produção estar operando de forma competitiva é importante que algumas etapas estejam concluídas, as quais são à base de um bom trabalho, abaixo citamos alguns destes fatores importantes:

- I. A elaboração da documentação do processo da Célula:
  - a. Folhas de planejamento;
  - b. Instruções de Trabalho;
  - c. Estudo de tempo.

- II. O desenvolvimento de uma análise pela Engenharia dos itens abaixo:
  - a. Cálculo de carga de máquina;
  - b. Dimensionamento de mão de obra;
  - c. Balanceamento de linhas de montagem;
  - d. Racionalização de processo.
  
- III. O departamento de Planejamento da Fábrica deve ter detalhado os itens abaixo:
  - a. Estudo de fluxo para movimentação e armazenamento de materiais;
  - b. Elaboração de *layout* industrial;
  - c. Implantação da Célula de Produção;
  - d. Implantação do sistema de controle de produção.

## 2.1 Fatores Importantes da Célula de Produção

Em uma Célula de Produção freqüentemente são manufaturados produtos similares, ou de uma mesma família, fato que possibilita explorar mais a capacidade das máquinas e equipamentos disponíveis, bem como os conhecimentos e experiências dos empregados que integram esta equipe.

O sucesso de uma Célula de Produção dependerá, em grande parte, do comprometimento das pessoas que fazem parte deste projeto, do mais simples operador ao gerente da organização.

Numa Célula, todos os trabalhadores são totalmente responsáveis pela conclusão de todos os trabalhos, consequentemente o trabalho é enriquecido, há desafios, a comunicação e o trabalho em equipe são incentivados, os prazos são cumpridos e a qualidade é mantida.<sup>(1)</sup>

Os benefícios que podem ser alcançados com este novo sistema de administração são muitos, e visíveis dentro da organização. A seguir apresentam-se alguns desses benefícios:

- ✓ Redução do tempo de fabricação dos produtos;
- ✓ Redução dos custos e tempos de movimentação;
- ✓ Melhoria da qualidade;
- ✓ Simplificação dos fluxos de materiais;
- ✓ Simplificação dos sistemas de controle;
- ✓ Redução de estoque de produtos semi-acabados
- ✓ Realização profissional dos empregados, em função da implantação do sistema de rodízio de operações, e consequentemente poderem aumentar seus conhecimentos operando vários equipamentos;
- ✓ Eliminação de estoques intermediários;
- ✓ Facilidade na identificação dos gargalos de produção, proporcionando uma maior sinergia no grupo e maior rapidez na solução dos problemas observados;
- ✓ Regularidade no fluxo da produção;
- ✓ Utilização total da capacidade das máquinas;
- ✓ Menos matéria prima em processo;
- ✓ Maior nível de qualidade dos produtos;
- ✓ Menor necessidade de supervisão;
- ✓ Redução nas ausências ao trabalho, em consequência maior produtividade.

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

Este trabalho foi realizado baseando-se em uma metodologia de análise e solução de problemas implementada em uma Célula de Produção. Através da ação de pessoas, as quais, utilizando-se de seus conhecimentos técnicos e habilidades individuais, irão transformar as ações em realidade, eliminando os problemas inicialmente tratados.

Trata-se de uma pesquisa descritiva, pois apresenta uma descrição desta ferramenta denominada “Sistema Orbital”, demonstrando todas as etapas de registros das atividades e englobando todas as análises necessárias para o desenvolvimento dos trabalhos, bem como a interpretação de todos os fenômenos resultantes de seus acontecimentos em busca de resultados positivos. A pesquisa descritiva é a que “... aborda também quatro aspectos: descrição, registro, análise e interpretação de fenômenos atuais, objetivando o seu funcionamento no presente”.<sup>(2)</sup>

Da mesma forma, essa pesquisa também pode ser considerada como aplicada conforme a descrição de Marconi e Lakatos,<sup>(2)</sup> que definem pesquisa aplicada " [...] por seu interesse prático, isto é, que os resultados sejam aplicados ou utilizados, imediatamente, na solução de problemas que ocorrem na realidade".

Os estudos realizados para a conclusão deste material basearam-se em pesquisas bibliográficas, adotando fundamentos teóricos para dar embasamento técnico ao tema, o qual permitiu um melhor esclarecimento das idéias e dos métodos utilizados.

“A pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mais propicia o exame de um tema sob novo enfoque, ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras”.<sup>(3)</sup>

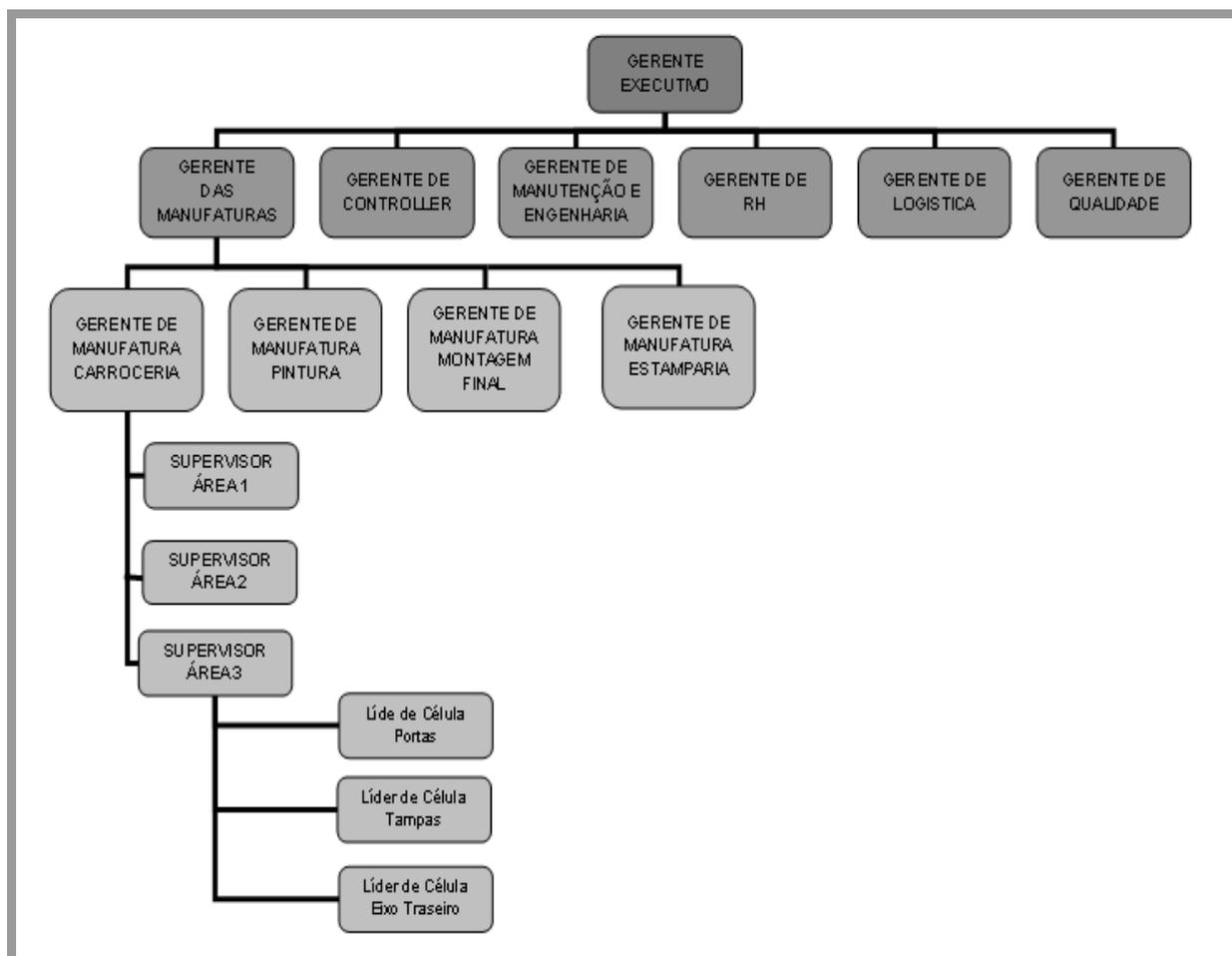
### **5 SISTEMA ORBITAL**

Este item aborda a implantação de um sistema de gerenciamento para auxílio às Células de Produção na resolução dos problemas encontrados ao longo do tempo. É aplicado as Células de Produção da Indústria Automobilística Multinacional, Volkswagen do Brasil Ltda, unidade Taubaté – SP, onde vem sendo empregada com bastante êxito, tornando-se uma ferramenta muito importante na realidade do dia a dia.

#### **5.1 Introdução**

A Empresa tem uma estrutura organizacional funcional vertical, com um Gerente Executivo respondendo por todas as suas operações e suportado por outros gerentes que respondem cada qual por seu departamento. Neste estudo de caso será tratado somente o ramo direcionado às manufaturas, especificamente a manufatura carroceria, conforme Figura 1.

Na Figura 1 temos a figura do Gerente Executivo como responsável por todas as atividades da empresa. Este tem vários gerentes subordinados, responsáveis cada qual por uma área da empresa. O Gerente das manufaturas tem subordinado a ele outros quatro Gerentes respondendo pelas atividades produtivas da empresa, as quais são: estamparia, carroceria, pintura e montagem final. O Gerente da manufatura carroceria tem subordinado a ele três Supervisores, e a estes estão subordinados os líderes de célula.



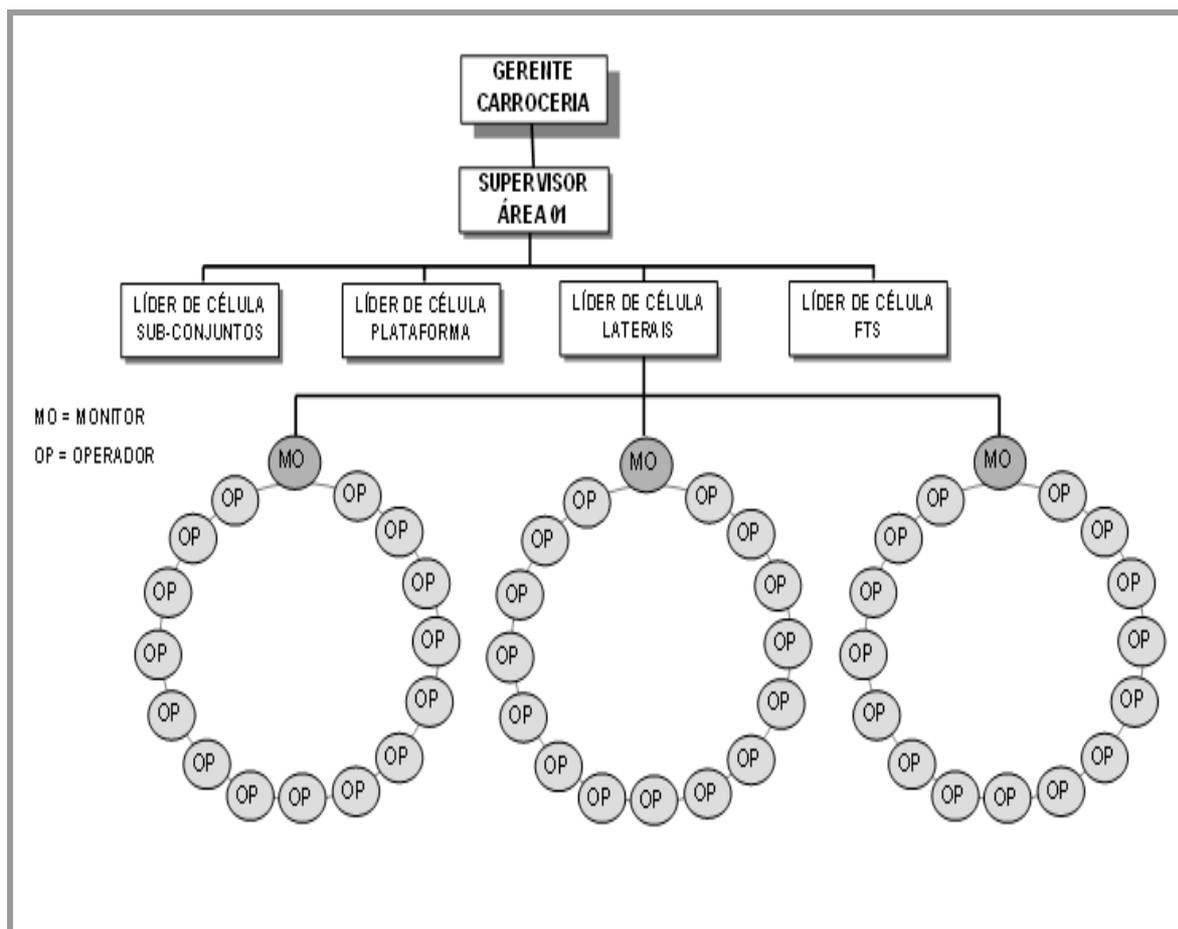
**Figura 1** – Organograma macro da empresa (Elaborado pelo Autor)

Ao chegar às divisões de Célula de Produção a abordagem passa a ser baseada em equipes, onde há algumas equipes com tarefas específicas, de acordo com as atividades realizadas pela Célula a que é ligada, conforme Figura 2. Cada Célula de Produção tem, por turno, um Líder de Célula e este tem de 3 a 4 Equipes. Estas equipes são compostas por um monitor e, aproximadamente, 15 empregados.

Na Figura 2 iniciamos com o gerente responsável pela manufatura carroceria, o qual tem como subordinado direto a ele o supervisor da área 01, este supervisor tem quatro líderes de célula como subordinados reportando diretamente a ele, e cada líder de célula tem, em média, três equipes com um monitor e quinze operadores cada.

O corpo gerencial verificou a necessidade de se criar um método que proporcionasse condições que facilitassem a administração das Células de Produção. Este método deveria proporcionar ao Líder da Célula mais tempo livre para se dedicar às suas atividades diárias.

A partir desta análise definiu-se a criação de uma sistemática denominada Sistema Orbital, sistema este que permitiria um total comprometimento de todos os gerentes da fábrica. Cada gerente seria responsável por uma área de apoio, delegando um representante a cada Célula de Produção para integrar uma equipe de apoio. Estes representantes teriam o propósito único de proporcionar à Célula de Produção todas as condições necessárias para tornar a administração da mesma a mais competitiva possível em busca de seus objetivos. O representante indicado pela gerência seria chamado no Sistema Orbital de “apoio conceitual”.



**Figura 2** – Organograma da manufatura de uma Célula de Produção (Elaborado pelo Autor)

A Figura 3 representa o **Sistema Orbital**, o qual recebeu este nome em função de seu formato ser parecido com o modelo de uma órbita de planetas. Em cada órbita, ilustrada pelos anéis maiores, existem vários círculos menores, simulando os planetas, que representam as diversas áreas da fábrica.

No centro da Órbita ficam os nomes dos representantes da Célula de Produção, respectivamente os Líderes de Célula e os Monitores. Na primeira órbita ficam os Apoios Conceituais de cada área, onde estará um círculo representando simbolicamente um planeta, descrevendo no centro a área que representa, seu nome, ramal e email. Na segunda órbita ficam os supervisores dos Apoios Conceituais de cada área, contendo as mesmas informações da 1ª órbita. Na última órbita ficam os gerentes, e em cada círculo, representando simbolicamente um planeta, estará o nome e sua área de responsabilidade.

O Sistema Orbital é formado com a união de todos os Apoios Conceituais, cada qual representando sua área de apoio. A pessoa que é indicada pelo seu gerente como apoio a uma determinada Célula de Produção deve antecipadamente se agendar para as reuniões desta Célula, as quais acontecem periodicamente. Na impossibilidade de sua participação deve ser indicado/solicitado a seus superiores que indiquem um representante substituto em seu lugar, este substituto deve conhecer antecipadamente os assuntos que serão tratados na reunião, e deverá receber as informações necessárias para os itens que estarão sob sua responsabilidade na pauta da reunião.



A participação do líder também é importante, pois irá contribuir para a formação de uma boa equipe e saberá o momento certo de orientar e motivar a sua equipe.

O desafio do Líder “[...] está em compreender o estágio de desenvolvimento da equipe e tomar medidas que ajudarão o grupo a melhorar seu desempenho”.<sup>(4)</sup>

Manter a equipe do Sistema Orbital motivada é mais uma das tarefas do líder, pois nenhum membro da equipe, por mais especialista que seja, conseguirá ter um bom rendimento se estiver trabalhando sem motivação, principalmente se precisar desenvolver algum trabalho.

Conforme Maximiano<sup>(5)</sup> uma equipe motivada e com competência para realizar suas tarefas, que é o caso dos membros da equipe que compõe o “Sistema Orbital”, não precisa de maiores atuações do líder para que as soluções sejam atingidas. Ela mesma apresenta as condições e conhecimentos necessários para a solução do problema.

Por outro lado em uma Célula de Produção observa-se constantemente a realização de trabalhos em equipe, porém com características que se somam e proporcionam uma unidade de negócio dentro de uma empresa, respeitando as devidas proporções. Na Célula de Produção a atuação do líder é mais efetiva pois apresenta menor competência dos membros da equipe na solução de problemas, limitando-se aos específicos da função.<sup>(5)</sup>

As vantagens do “Sistema Orbital” para a empresa aparecem em função da melhor aplicação das diretrizes e procedimentos internos na Célula de Produção, e estes sendo discutidos e esclarecidos com mais rapidez. Utilizando os conhecimentos e a facilidade de ter no “Sistema Orbital” representantes de todas as áreas da empresa, formando um corpo técnico com vários especialistas, auxilia no tratamento e execução das ações a serem aplicadas nas atividades que forem desenvolvidas na área.

Por outro lado, tendo uma equipe do “Sistema Orbital” trabalhando para a Célula de Produção, haverá a possibilidade de realizar benefícios que melhorem as condições de trabalho, proporcionando satisfação aos empregados no desenvolvimento de suas atividades. Também observa-se melhora nos resultados gerais da Célula, com o comprometimento de todos em alcançar os melhores resultados em todos os indicadores da Célula de Produção.

O Sistema Orbital trouxe benefícios e realizações importantes para a empresa, e em função disto foi desenvolvida uma sistemática de avaliação para verificar se todas as Células de Produção utilizam todos os recursos que esta ferramenta possibilita. Esta avaliação é realizada seguindo um formulário específico com perguntas direcionadas, e as respostas são certificadas através da verificação das ações e problemas que são discutidos nas reuniões. A avaliação de desempenho anual é uma maneira de garantir a participação dos membros da Equipe nos trabalhos desenvolvidos no “Sistema Orbital”. Serve também para observar como está a participação dos representantes de cada área no desenvolvimento das atividades nas Células de Produção.

Os resultados obtidos após a implementação do “Sistema Orbital” na empresa foram percebidos na rotina diária dos empregados, os quais sabem que existe uma metodologia de trabalho em andamento para analisar as oportunidades de melhoria dentro do ambiente de trabalho.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho foi desenvolvido utilizando como base a implantação da ferramenta Sistema Orbital em uma Célula de Produção. Esta implantação só é possível com a formação de uma equipe disposta a trabalhar na solução de problemas, e estando disposta a ajudar sempre que necessário. A importância de se ter uma equipe unida, trabalhando com pensamentos positivos e com seus membros dispostos a se ajudarem em busca do sucesso da Célula de Produção é fundamental para se obter a eficiência e a eficácia.

A implantação da ferramenta Sistema Orbital está diretamente ligada à formação de uma boa equipe. Esta equipe fará a diferença para a Célula de Produção, orientando e dando opiniões para mostrar o caminho correto na busca das melhores alternativas para se alcançar e até superar os objetivos da Célula de Produção.

Superar os objetivos é o desejo da diretoria de toda empresa, e estes objetivos são desmedrados desde a presidência até à Célula de Produção, portanto significa que os objetivos, quando alcançados, estão garantindo a sobrevivência da própria empresa.

A ferramenta “Sistema Orbital” é direcionada para auxiliar a Célula de Produção na solução dos problemas que estão impedindo ou atrapalhando-a de atingir seus objetivos. Neste trabalho foi apresentado uma sistemática completa e detalhada de todas as etapas necessárias para utilização desta ferramenta, a qual parece ser complicada e difícil de se utilizar em uma primeira verificação; porém, após se familiarizar com a ferramenta, percebe-se que se trata de uma metodologia simples e fácil de ser utilizada.

Porém sem a utilização desta ferramenta, e sem os membros da equipe que a compõe, os problemas poderiam não ser tão fáceis de serem resolvidos, pois o responsável pela Célula de Produção precisaria de mais tempo para se dedicar à sua solução. Além disso, precisaria se ausentar mais vezes da Célula de Produção e, conseqüentemente deixando de acompanhar o processo produtivo por um período, no qual poderia estar sendo utilizado para outras atividades e até mesmo estar junto de sua equipe de trabalho.

## REFERÊNCIAS

- 1 MEREDITH, J.R; SHAFER,S.M. **Administração da Produção para MBAs**. Porto Alegre: Bookman, 2002
- 2 MARCONI, M.A., LAKATOS.E.M. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo, Atlas, 1999.
- 3 GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Pulo: Atlas, 1996.
- 4 DAFT, R.L. **Administração**. São Paulo: Thomson, 2005.
- 5 MAXIMIANO, A.C.A. **Administração de Projetos**. Como transformar idéias em resultados. São Paulo: Atlas, 2002