

ANDRÉ UIEDA

PADRONIZAÇÃO DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DE
ORÇAMENTO ANUAL NA ÁREA DE PRODUÇÃO

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
para obtenção do título de Mestre em Engenharia
Automotiva (Mestrado Profissionalizante).

São Paulo
2005

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

ANDRÉ UIEDA

PADRONIZAÇÃO DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DE
ORÇAMENTO ANUAL NA ÁREA DE PRODUÇÃO

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
para obtenção do título de Mestre em Engenharia
Automotiva (Mestrado Profissionalizante).

Área de Concentração:
Engenharia Automotiva (Mestrado Profissionalizante)

Orientador:
Prof. Dr. Israel Brunstein

São Paulo
2005

FICHA CATALOGRÁFICA

Uieda, André

Padronização do processo de elaboração de orçamento anual na área de produção / A. Uieda. - São Paulo, 2005. 73 p.

Trabalho de curso (Mestrado Profissionalizante em Engenharia Automotiva). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

1.Orçamento anual 2.Produção industrial I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica II.t.

Aos meus pais, Jorge e Fanny, que sempre me apoiaram e nunca mediram esforços para que eu pudesse me tornar uma pessoa melhor, a minha esposa, Mara, que sempre esteve ao meu lado me encorajando e apoiando nos momentos mais difíceis, ao meu filho Thiago pela felicidade de ser Pai.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Israel Brunstein, pela confiança, apoio e orientação, mostrando sempre disposição para ajudar e resolver os problemas.

Ao Sr. Eiji Hayashida, pela indicação, confiança e apoio para a realização do Mestrado Profissionalizante em Engenharia Automotiva.

Ao Sr. Luiz Fernando Duccini pela indicação, confiança e apoio para a realização do Mestrado Profissionalizante em Engenharia Automotiva.

Aos meus pais, Jorge e Fanny, pela dedicação, orientação e apoio que sempre me deram.

À minha esposa, Mara, pela paciência, compreensão, companheirismo e apoio para que eu terminasse este mestrado.

Aos meus amigos do curso do MEA GM, em especial, o Francisco Oliveira, o Hugo Santiago Barros e o Maurício Pimentel de Lima, pela paciência e convivência neste período de aulas.

RESUMO

Esse projeto tem por objetivo estudar e desenvolver um sistema padronizado de elaboração do orçamento anual focando, exclusivamente, a área de produção, a fim de facilitar o processo de controle e redução do custo estrutural e desenvolver critérios para tomada de decisão gerencial. Esse projeto foi desenvolvido em quatro partes: descrição da metodologia aplicada, revisão bibliográfica, propostas de acompanhamento do orçamento e um estudo de caso, onde foi aplicada a metodologia de elaboração do orçamento em uma fábrica de motores. A metodologia proposta, não busca chegar no orçamento de um valor específico, em reais (R\$), ele visa mostrar, na ótica de um gerente de produção, quais são os indicadores de performance que eles devem administrar de forma a obter um melhor resultado. Um exemplo que pode ser citado é: este projeto não se preocupará em mostrar que o orçamento de mão de obra direto, pra o ano de 2005, vai custar “X” milhões de reais, ele se preocupa em mostrar como será calculada a mão de obra direta necessária para atender o volume de produção, e mostrará como o gerente de produção poderá administrar, através de indicadores, se o número de mão de obra esta excessiva ou não. Portanto a busca pela padronização, possibilitará ao gerente de produção, elaborar e compreender passo a passo o orçamento de sua área de atuação, e, no final, será possível comparar os dados obtidos, de forma a verificar as melhores propostas e práticas.

ABSTRACT

This project has the objective to study and develop a standardized system of annual budget elaboration focusing, exclusively, at the production area, in order to facilitate the controlling and structural cost reduction processes and develop criteria for manager's decision. That project was developed in four parts: methodology description, bibliographical revision, budget attendance proposes and a case study, where the budget elaboration methodology was applied in an engine plant. The methodology propose, is not to show the budget of a specific value, in Real (R\$), the real propose is to show, in a production manager's optics, which are the indicators performance that show them the best way to administrate and obtain better results. An example that can be mentioned is: this project won't worry in showing that the direct manpower budget for 2005, are "X" million of Real, it worries in showing how much direct manpower will be necessary to attend the production demand, and it will show to the production manager how to administrate, through indicators, if the number of manpower is excessive or not. Therefore to standardize the budget elaboration process, will make possible to the production manager, to elaborate and to understand his budget step by step and it's performance, and, at the end, it will be possible to compare the obtained data, in a way to verify the best proposals and practices.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

1 - Introdução	13
1.1 - Descrição da empresa.....	13
1.2 - Mercado.....	14
1.3 - Estratégia da GM Powertrain	17
2 - Objetivos e objetos de estudo.....	19
3 - Metodologia	20
3.1 - Abordagem da pesquisa	20
3.2 - Determinação do tipo de pesquisa.....	21
3.2.1 - Pesquisa exploratória.....	22
3.2.2 - Pesquisa descritiva	22
3.2.3 - Pesquisas explicativas	23
3.3 - Métodos de Pesquisa	23
3.3.1 - Pesquisa Bibliográfica.....	23
3.3.2 - Pesquisa documental	24
3.3.3 - Pesquisa experimental	25
3.3.4 - Pesquisa ex-post-facto.....	25
3.3.5 - Pesquisa levantamento	26
3.3.6 - Estudo de caso	26
3.3.7 - Pesquisa ação.....	27
3.3.8 - Pesquisa participante	27
3.4 - Resumo da Metodologia de Pesquisa.....	28
4 - Revisão Bibliográfica.....	28

4.1 - Definição de Orçamento.....	28
4.2 - Conceitos de Orçamento	29
4.2.1 - Orçamento de Tendências	30
4.2.2 - Orçamento Base Zero.....	30
4.3 - Tipos de orçamento	30
4.3.1 - Orçamento Estático	30
4.3.2 - Orçamento flexível.....	31
4.3.3 - Orçamento Ajustado.....	33
4.3.4 - Orçamento Corrigido	33
5 - Elaboração do orçamento na área de produção	34
5.1 - Cálculo da mão de obra direta (MOD).....	37
5.2 - Determinação do tempo padrão.....	38
5.3 - Balanceamento de linha	39
5.4 - Regime de trabalho x mão de obra.....	40
5.5 - Mão de obra adicional	42
5.5.1 - Coordenadores de time.....	42
5.5.2 - Revezamento de pessoal	42
5.5.3 - Treinamento	43
5.5.4 - Absenteísmo	43
5.5.5 - Férias	43
5.6 - Desvio de processo ou de engenharia	44
5.7 - Mão de obra indireta (MOI).....	44
5.8 - Especificação da capacidade instalada.....	45
5.9 - Despesas com energia e utilidades.....	45
5.10 - Despesas com manutenção.....	46
5.11 - Suprimentos para operação	46
5.12 - Serviços Contratados.....	46
5.13 - Despesas com Ferramentas	46
6 - Proposta para controle e administração das despesas da produção.....	47
6.1 - Controle da porcentagem das horas de despesas.....	47

6.2 - Controle de horas por unidade	49
6.3 - Controle de gastos com energia e utilidades	50
6.4 - Controle com gastos de manutenção.....	51
6.5 - Controle de gastos com suprimentos para a operação.....	52
6.6 - Controle com gastos de serviços contratados.....	52
6.7 - Controle com gastos de ferramentas	52
6.8 - Controle dos gastos previstos X gastos reais	54
7 - Estudo de Caso	55
7.1 - Especificação da capacidade horária instalada de uma área produtiva.....	56
7.2 - Determinação do regime de trabalho	58
7.3 - Determinação do tempo padrão.....	58
7.4- Determinação da mão de obra direta padrão	61
7.5- Determinação da mão e obra direta real.....	62
7.6- Determinação do percentual das horas de despesa do departamento.....	64
7.7- Determinação da mão de obra indireta.....	65
7.8- Previsão dos demais gastos	66
8- Análise e Conclusões	68
9- Perspectivas do Orçamento	70
10- Bibliografia	71

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Complexo Industrial da GM e GM Powertrain.	14
Figura 2 - Administração dos lucros e custos de produção no passado.	16
Figura 3 - Administração dos lucros e custos de produção atual.	17
Figura 4 - Estratégia para se atingir a visão da empresa.	18
Figura 5 - Desdobramento do plano de negócios.	18
Figura 6 - Desdobramento do plano de negócios, foco no gerente de produção.....	19
Figura 7 - Operações da linha de montagem desbalanceadas.	39
Figura 8 - Operações da linha de montagem balanceadas.....	40
Figura 9 - Representa os gastos com energia e utilidades na fábrica de motores.....	51
Figura 10 - Representa os gastos com manutenção na fábrica de motores.	51
Figura 11 - Representa os gastos com suprimentos para a operação na fábrica de motores.	52
Figura 12 - Representa os gastos com serviços contratados na fábrica de motores.	53
Figura 13 - Representa os gastos com ferramentas na fábrica de motores.....	53
Figura 14 - Layout da área do bloco do motor.	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resumo da Metodologia de Pesquisa.....	28
Tabela 2 - Demonstrativo da quantidade de horas trabalhadas por turno	41
Tabela 3 - “Step chart”, acompanhamento dos gastos previstos x gastos reais.....	54
Tabela 4 - Capacidade horária instalada de cada peça e da linha de montagem	57
Tabela 5 - Descrição das horas disponíveis por turno de trabalho.....	58
Tabela 6 - Tabela de tempo padrão de uma peça	59
Tabela 7 - Cálculo do tempo padrão do departamento.....	60
Tabela 8 - Quantidade de mão de obra necessária por departamento	62
Tabela 9 - Necessidade de mão de obra real de cada departamento.....	64
Tabela 10 - Demonstração do percentual de despesas dos departamentos.....	65

1 - Introdução

1.1 - Descrição da empresa

A GM Powertrain Ltda. foi inaugurada em 1º de janeiro de 2000, a partir de uma aliança industrial estratégica (Joint Venture) traçada entre duas montadoras com reconhecimento mundial no mercado automobilístico, a Fiat e a General Motors. O objetivo é desenvolver e produzir motores e transmissões. A sede mundial da FIAT-GM Powertrain se localiza na cidade italiana de Torino, e é uma empresa que já nasceu como a maior indústria de conjuntos mecânicos do mundo. Ao todo, são 19 fábricas e 7 centros de engenharia divididos geograficamente em 11 países, com cerca de 25.500 empregados e uma produção superior a nove milhões de motores e transmissões por ano.

No Brasil, a Fiat GM Powertrain possui duas fábricas, uma em Betim, estado de Minas Gerais, a FA Powertrain Ltda, e a outra na cidade São José dos Campos, estado de São Paulo, a GM Powertrain Ltda, ambas responsáveis pela fabricação de cerca de 50% dos motores e transmissões produzidos no país, além de centros de engenharia em São Caetano do Sul e Betim e uma equipe de testes dinâmicos no campo de provas da GM em Cruz Alta.

A fábrica da GM Powertrain está situada no complexo industrial da General Motors em São José dos Campos. Divida em três fábricas, a Powertrain I, Powertrain II e Transmissões, a planta da GM Powertrain São José dos Campos ocupa uma área construída de aproximadamente 195 mil m². A figura 1 ilustra a estrutura física da empresa.

Ao todo, a empresa conta com aproximadamente dois mil empregados que se revezam em dois e três turnos, e atualmente é responsável pelo desenvolvimento e produção dos motores 1.0 L flexpower, 1.4 L, 1.6 L, 1.8 L flexpower na fábrica de motores família I e motores 2.0 L e 2.4 L, ambos flexpower, na fábrica de motores família II, e das transmissões de modelos F15, F17 e F17 minus para os veículos da linha Chevrolet produzidos no Brasil.

Todos os motores e transmissões fabricados pela Fiat GM Powertrain, tanto em Betim quanto em São José dos Campos, são desenvolvidos através de modernos centros de engenharia em

Betim e em São Caetano do Sul. A equipe de engenharia da Powertrain conta com cerca de 200 profissionais especializados que cuidam, desde o desenvolvimento de *layout* e protótipos, até a realização dos mais diversos testes, como teste de emissões, testes dinâmicos, teste de potência e rendimento, etc.

A visão da empresa é fornecer aos clientes os melhores motores e transmissões do mundo e sua missão é ser reconhecida como líderes em motores e transmissões, nos quesitos de custo, qualidade e inovação tecnológica. E esta missão será alcançada através da unificação de processos, buscando as melhores práticas, implementando segurança através de empregados altamente treinados e motivados, trabalhando em uma estrutura de times interfuncionais.

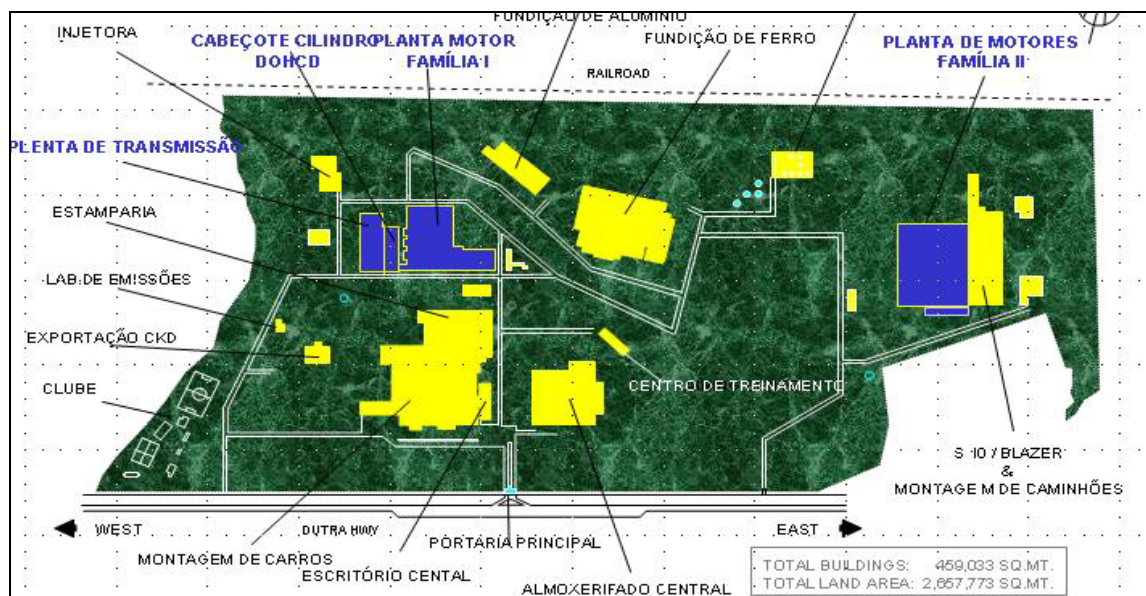


Figura 1 - Complexo Industrial da GM e GM Powertrain.

1.2 - Mercado

Até a década de 90, o mercado automobilístico Brasileiro, se restringia a apenas quatro grandes montadoras de veículos automotivos: Ford, Volkswagen, Fiat e General Motors. Neste período os veículos disponíveis no mercado eram tecnologicamente atrasados e o número de modelos era pequeno e, além disso, as montadoras ditavam os preços aos consumidores, pois a concorrência com produtos importados não existia.

Após a abertura do mercado, as quatro grandes montadoras se viram ameaçadas, pois os veículos importados entravam no território nacional com preços e pacotes de benefícios bastante competitivos. Isto fez com que a Ford, Volks, Fiat e General Motors, modernizassem os seus processos produtivos, melhorassem a qualidade de seus produtos e iniciassem um processo intenso de redução de custo, para competirem em igualdade com seus novos concorrentes.

Foi nesta época, também, que as montadoras iniciaram um processo de investimento intenso em suas montadoras, buscando novos produtos e tecnologia. E, além disso, as condições do mercado e a economia brasileira, estavam mais sólidas, e com perspectivas de crescimento. O cenário econômico era favorável e a previsão de vendas indicava, que em 2004, o mercado interno atingiria o volume de aproximadamente quatro milhões de veículos.

Mas, este panorama foi bastante afetado no período de 1997 a 1999, quando o mercado nacional automobilístico sofreu uma retração devido às crises Asiática e Russa. Alguns outros acontecimentos, também, contribuíram para a desaceleração do mercado automobilístico, são eles: crise energética e atentado nos Estados Unidos da América (ambos em 2001), e a crise Argentina (em 2002).

A partir de 2002, o mercado automobilístico começou a dar sinais de recuperação, e um fator que ajudou, de forma bastante positiva, foi o aumento das exportações, para os países latino-americanos, em destaque o México, a América do Norte, além da Índia, África do Sul e China.

Atualmente, a indústria prevê que as vendas alcancem a marca de 1,8 milhão de unidades. Este patamar está distante do nível desejado pelas montadoras que é dois milhões de unidades, mas mostra uma recuperação, e isto tem feito com que muitas montadoras e fornecedores redimensionem as suas capacidades produtivas.

Em função deste cenário amplamente competitivo e a busca por ser o “Número Um” em participação do mercado e gerar lucro, é um desafio bastante grande para todas as montadoras, mas existe um ponto importante onde muitas vezes ser o “Número Um” não é

sinônimo de geração de lucros! Muitas empresas são consideradas grandes em tamanho e número de funcionários, mas nem sempre estas apresentam um balanço financeiro positivo.

A figura 2 mostra como, antigamente, as montadoras administravam os seus lucros e custos estruturais. No gráfico é possível verificar que as empresas para manterem os seus lucros em níveis aceitáveis, repassavam os custos de produção do produto para o consumidor final, desta forma as empresas garantiam ou aumentavam os seus lucros.

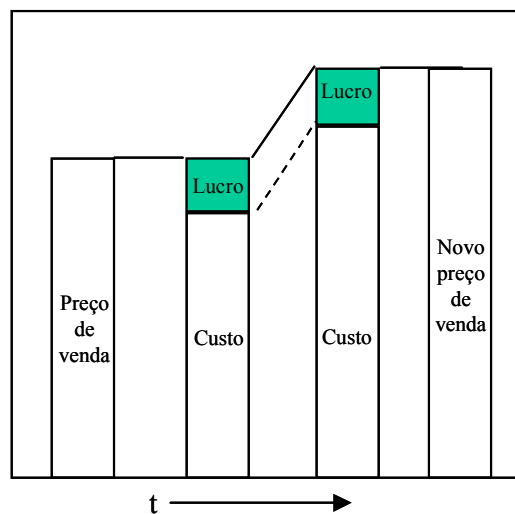


Figura 2 - Administração dos lucros e custos de produção no passado.

Atualmente, a indústria automobilística está cada vez mais competitiva, e o consumidor, que antigamente, priorizava a qualidade e durabilidade do veículo a ser adquirido, hoje escolhe o mesmo comparando-se não só a qualidade e durabilidade, mas também o estilo, acessórios disponíveis e principalmente o preço. Preço este, que muitas vezes, não é mais determinado pela montadora, mas sim pelo próprio consumidor que paga aquilo que ele acha justo pelo bem que está adquirindo.

Desta forma, as montadoras tiveram que mudar a estratégia de geração de lucros, já que a flexibilidade de alteração dos preços deixou de existir, então, havia somente duas alternativas: a primeira seria reduzir a margem de lucro, e, a segunda reduzir os custos de produção dos produtos. É evidente que todas as montadoras preferiram trabalhar na redução dos custos de fabricação antes de diminuírem os preços de seus produtos. Desta forma elas continuariam a ter as margens de lucro equivalente ao do passado, mas a tarefa de redução de custo passou a

ser um desafio muito grande entre os competidores.

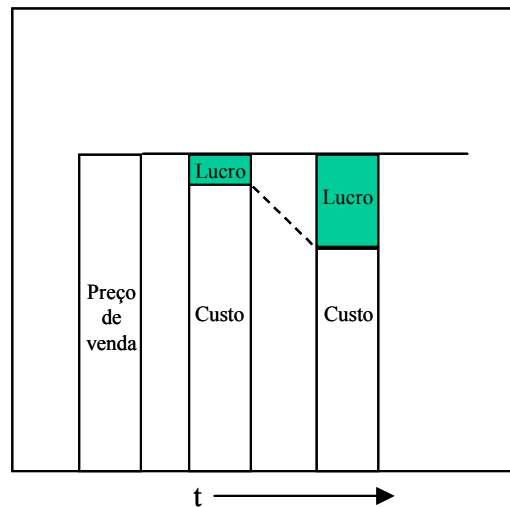


Figura 3 - Administração dos lucros e custos de produção atual.

Com isso, as montadoras intensificaram a geração de margem de contribuição qualitativa e quantitativamente maior que o seu custo estrutural. É só assim que se gera lucro! A margem de contribuição é composta pela receita total gerada pelas vendas dos produtos, descontado os custos de material, logística e garantia. Essa aritmética gera a margem de contribuição disponível para cobrir o custo estrutural das montadoras. O custo estrutural é composto pelo gasto com salários dos empregados, energia, manutenção, propaganda, serviços contratados entre outros, além dos custos de depreciação das máquinas e equipamentos.

1.3 - Estratégia da GM Powertrain

Trazendo esta realidade de competitividade e busca por redução do custo de fabricação de produtos para dentro da GM Powertrain, a mesma definiu uma estratégia onde a contribuição deveria ser maciça, todos os empregados de todos os departamentos deveriam trabalhar alinhados na busca pela redução do custo estrutural. De certa forma esta estratégia também estava alinhada com a visão da empresa que é “Fornecer os melhores motores e transmissões do mundo, nos quesitos de custo, qualidade e inovação tecnológica”.

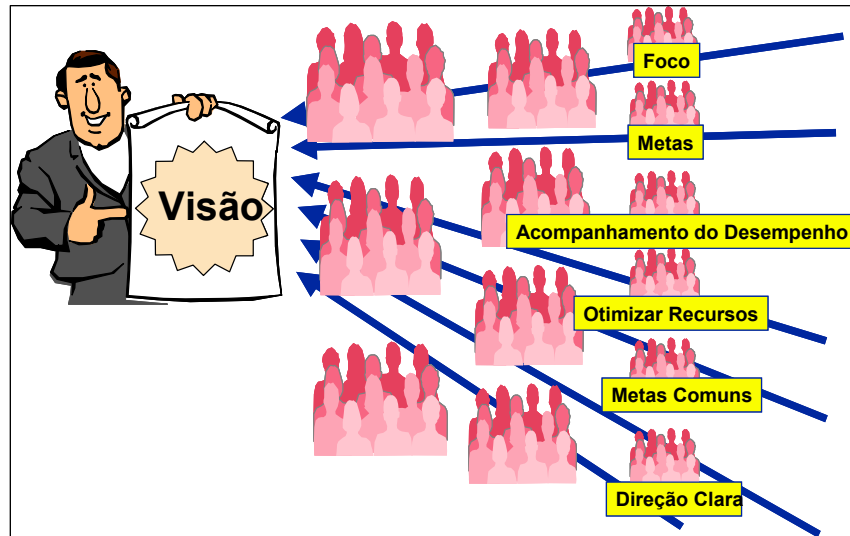


Figura 4 - Estratégia para se atingir a visão da empresa.

Uma outra decisão estratégica adotada pela empresa foi a elaboração de um plano de negócios onde todos os objetivos seriam claros e desafiadores. Este plano deveria ser desdobrado do nível de presidência até o nível de coordenador de time. Com isso, todos os empregados da empresa, independente do cargo, saberiam qual a sua contribuição para que os objetivos da empresa fossem alcançados.

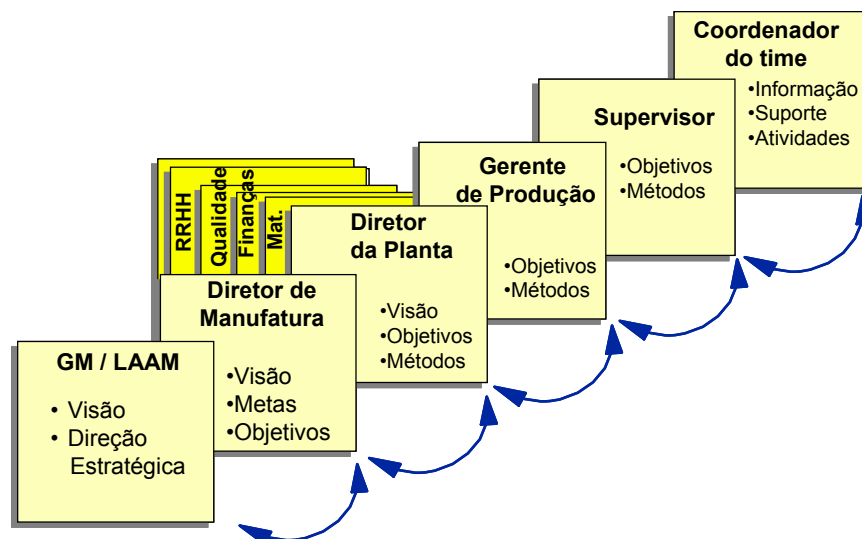


Figura 5 - Desdobramento do plano de negócios.

O desdobramento dos objetivos é feito de tal forma que existam métodos reais para que 100%

dos objetivos sejam alcançados, ou seja, todos os objetivos são claros, mensuráveis e desafiadores e cada empregado sabe como agir para atingi-los. A ferramenta fundamental para este processo é ciclo conhecido como PDCA (*Plan, Do, Check e Act*), traduzindo para o português temos: Planejar, Executar, Verificar e Agir. Esta ferramenta indica aqueles objetivos que estão sendo alcançados e aqueles que não estão sendo atingidos são elaborados planos de ação.

2 - Objetivos e objetos de estudo

O projeto de pesquisa busca desenvolver um sistema padronizado de elaboração do orçamento anual focando, exclusivamente, na área de produção, a fim de facilitar o processo de controle e redução do custo estrutural e desenvolver critérios para tomada de decisão gerencial.

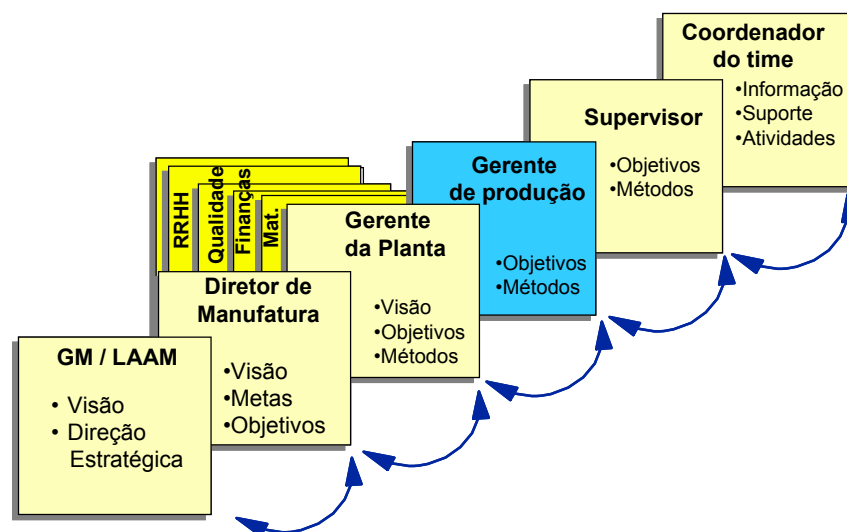


Figura 6 - Desdobramento do plano de negócios, foco no gerente de produção.

Este projeto está dando ênfase à área de produção devido ao fato do gerente de produção ter uma grande oportunidade de iniciativas para redução de custos, já que ele controla o maior número de funcionários e o maior volume de equipamentos na planta.

A busca pela padronização, possibilitará ao gerente de produção, elaborar e compreender passo a passo o orçamento de sua área de atuação, e, no final, será possível comparar os dados

obtidos, de forma a verificar as melhores propostas e práticas. Este processo é conhecido como Processo de Melhoria Contínua, e tem como objetivo principal obter o aperfeiçoamento do processo produtivo e melhoria dos resultados.

3 - Metodologia

A metodologia pode ser definida, conforme Kaplan (Castro, 1977) como o interesse por princípios e técnicas que são chamados conseqüentemente de métodos. Os métodos são, por sua vez, técnicas suficientemente gerais para se tornar comum a todas as ciências ou a uma significativa parte delas.

3.1 - Abordagem da pesquisa

A escolha e definição da abordagem da pesquisa são fundamentais para garantir o direcionamento da pesquisa, estando atrelada aos objetivos centrais.

Segundo Bryman (1995) existem duas abordagens para pesquisa: a abordagem qualitativa e a abordagem quantitativa. A principal diferença é que a abordagem quantitativa é impulsionada por considerações prévias da teoria e literatura e a qualitativa evita a idéia de que o pesquisador é a fonte do que é relevante em relação ao objeto da pesquisa.

A abordagem quantitativa ressalta os seguintes aspectos:

- a- Restrições iniciais sobre o alcance da pesquisa;
- b- A evidência de relações casuais na formulação da hipótese;
- c- A inadequação de variáveis difíceis de quantificar;
- d- A replicação dos fenômenos pesquisados;
- e- As conclusões que sirvam a generalizações, ultrapassando os limites restritos da

pesquisa.

A abordagem qualitativa ressalta os seguintes aspectos:

- a- Maior proximidade do pesquisador às circunstâncias nas quais a empresa está envolvida;
- b- Menor rigidez na estruturação da pesquisa proporcionando maior flexibilidade para redirecionamento dos eventos (caráter exploratório);
- c- Sequência de eventos ao longo da pesquisa, minimizando as dificuldades em reproduzir as etapas da pesquisa;
- d- Utilização de mais de uma fonte de dados dentro do universo restrito da pesquisa.

Observando-se os objetivos da pesquisa e os aspectos envolvidos com as abordagens, conclui-se que a abordagem indicada é a abordagem qualitativa.

Esta abordagem é justificada pela necessidade do envolvimento e presença do pesquisador ao objeto de estudo e à fonte dos dados, tendo em vista as variáveis abrangentes relacionadas ao tema da pesquisa e a necessidade de um envolvimento perceptivo sobre as ações gerenciais da organização e também pela necessidade de confiabilidade sobre os dados e informações a serem coletados.

3.2 - Determinação do tipo de pesquisa

Pode-se definir pesquisa como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa é requerida quando não se dispõe de informações suficientes para responder ao problema, ou então quando a informação disponível se encontra em tal estado de desordem que não possa ser adequadamente relacionada ao problema.

A pesquisa é desenvolvida mediante o concurso dos conhecimentos disponíveis e a utilização cuidadosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos. Na realidade, a pesquisa desenvolve-se ao longo de um processo que envolve inúmeras fases, desde a adequada formulação do problema até a satisfatória apresentação dos resultados – Gil (1987).

Com base no objetivo, a definição do tipo de pesquisa a ser realizada, segundo Gil (1987) pode ser classificada em três grandes grupos: exploratórias, descritivas e explicativas.

3.2.1 - Pesquisa exploratória

As pesquisas exploratórias têm como objetivo propiciar maior familiaridade com o problema, visando torná-lo mais explícito ou estabelecer hipóteses. O pesquisador parte de uma hipótese e aprofunda seus estudos nos limites de uma realidade específica, procurando antecedentes e maiores conhecimentos para, em seguida, planejar uma pesquisa descritiva ou de tipo experimental. Seu planejamento é flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado.

A pesquisa exploratória basicamente compõe-se de levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e a análise de exemplos que estimulem a compreensão.

3.2.2 - Pesquisa descritiva

A pesquisa descritiva tem como objetivo principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno estudado, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Sua principal característica está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tendo como exemplo o questionário.

A pesquisa descritiva pode além de identificar a existência de relações entre variáveis, determinar a natureza desta relação, fazendo com que a pesquisa descritiva se aproxime da exploratória.

3.2.3 - Pesquisas explicativas

A pesquisa explicativa tem como objetivo identificar os fatores que determinam ou que contribuem para ocorrência dos fenômenos. É o tipo de pesquisa que aprofunda o conhecimento da realidade, explicando a raiz das ocorrências. Este fator torna a pesquisa explicativa a mais complexa, visto que aumenta os riscos de ocorrer erros.

Tendo em vista estas características, não significa que as pesquisas exploratórias ou descritivas tenham menor valor, visto que quase sempre constituem uma etapa prévia indispensável para que possam obter explicações científicas.

Portanto, considerando-se as características para cada tipo de pesquisa, segundo definição de Gil (1987), o tipo de pesquisa que mais adequado ao trabalho proposto é a pesquisa exploratória.

3.3 - Métodos de Pesquisa

O método de pesquisa pode ser definido, segundo Bryman (1995) como a técnica de coleta de dados. O pesquisador faz parte de uma grande estrutura de orientação da investigação, onde esta estrutura provê regras de coleta e análise de dados.

Esta mesma classificação dos métodos de pesquisa, com base nos procedimentos técnicos utilizados, é chamada por Gil (1987), como delineamento, ou seja, o planejamento da pesquisa, desde a diagramação quanto à previsão de análise e interpretação da coleta de dados.

Para identificação do delineamento, Gil considera como elemento mais importante o procedimento de coleta de dados, sendo sua classificação é dividida da seguinte maneira:

3.3.1 - Pesquisa Bibliográfica

A pesquisa bibliográfica tem como base materiais previamente elaborados, constituindo-se de

livros, artigos científicos, periódicos e outros. Outros delineamentos geralmente se utilizam deste tipo de trabalho, porém existem pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir das fontes bibliográficas.

A pesquisa bibliográfica permite ao pesquisador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Esta vantagem é importante quando o problema de pesquisa requeira dados muito dispersos pelo espaço. A pesquisa bibliográfica também é indispensável nos estudos com bases históricas.

A qualidade da pesquisa bibliográfica está diretamente com a qualidade dos dados bibliográficos e seu processamento. Uma pesquisa fundamentada em fontes secundárias tende a ampliar eventuais erros, requerendo ao pesquisador assegurar e analisar em profundidade cada informação obtida.

3.3.2 - Pesquisa documental

A pesquisa documental difere da pesquisa bibliográfica no seguinte aspecto: a fonte da pesquisa bibliográfica é baseada nas contribuições dos diversos autores sobre um determinado assunto, enquanto a pesquisa documental é baseada em materiais que não receberam um tratamento analítico, ou que ainda podem ser re-elaborados de acordo com os objetos da pesquisa.

Como exemplo de material de pesquisa disponível neste tipo de delineamento podemos citar documentos de órgão públicos e instituições privadas, tais como cartas pessoais, diários, fotografias, memorandos, regulamentos, ofícios, boletins, etc.

Considerando-se que os documentos constituem uma fonte rica de dados, a pesquisa documental torna-se ideal para uma pesquisa de natureza histórica. A limitação da pesquisa documental refere-se à eventual não-representatividade e à subjetividade dos documentos disponíveis.

3.3.3 - Pesquisa experimental

A pesquisa experimental é considerada como o melhor exemplo de uma pesquisa científica; consiste na determinação de um objeto de estudo, seleção das variáveis capazes de influenciá-lo e definição das formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto.

As modalidades de pesquisa experimental mais comuns, segundo Gil são:

- a- Experimentos “apenas depois” – consiste em dividir uma população com características relevantes homogêneas em dois grupos, sendo o primeiro designado grupo experimental e o segundo grupo de controle. O experimento consiste em um estímulo ao grupo experimental e após procede-se a medição e verificação da variação significativa entre eles decorrentes do estímulo.

- b- Experimentos “antes-depois” com um único grupo – considerado como o esquema mais simples de experimentação; é constituído por um único grupo reduzido onde o mesmo é avaliado quanto à característica a ser estudado; logo após o grupo é submetido a um estímulo e efetua-se novamente a aferição, comparando-se posteriormente os resultados.

- c- Experimentos “antes-depois” com dois grupos – o grupo experimental e o grupo de controle são aferidos no início e no fim do experimento, onde, somente o grupo experimental é submetido ao estímulo. A diferença entre os resultados dos dois grupos constitui medida da influência do estímulo introduzido.

3.3.4 - Pesquisa ex-post-facto

A pesquisa ex-post-facto compreende de um experimento realizado após os fatos. Neste tipo de pesquisa são tomadas como experimentais as situações que se desenvolveram naturalmente e trabalha-se sobre elas com se estivessem submetidas a controles.

Um exemplo da pesquisa ex-post-facto citado por Gil seria duas cidades com aproximadamente o mesmo tamanho e características sócio-culturais semelhantes; instalado uma indústria em uma destas cidades, as modificações ocorridas nesta cidade pode ser atribuída ao fato da instalação da indústria por ser o único fator relevante observado.

3.3.5 - Pesquisa levantamento

O levantamento caracteriza-se como uma pesquisa onde se interroga diretamente a pessoa os quais deseja-se estudar o comportamento, e através de uma análise quantitativa obtem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados.

No levantamento geralmente não são pesquisados todos os integrantes da população estudada; este número de integrantes a serem pesquisados pode ser obtido através de levantamento estatístico. Nos casos onde se verifica a informação de todos os integrantes da população, o levantamento é denominado censo.

3.3.6 - Estudo de caso

O estudo de caso caracteriza-se pela profundidade na avaliação de um ou de poucos objetos, cuja finalidade é permitir o seu amplo e detalhado conhecimento.

O estudo de caso pode ser definido:

“... um conjunto de dados que descrevem uma fase ou a totalidade do processo social de uma unidade, em suas várias relações internas e nas suas fixações culturais, quer seja essa unidade uma pessoa, família, um profissional, uma instituição social, uma comunidade ou uma nação” - Young (1960) apud Gil (1987). Esta definição e sua difusão, entretanto, pode ser adotado na investigação de fenômenos das mais diversas áreas de conhecimento.

A utilização do estudo de caso é verificada amplamente nas pesquisas exploratórias, devido a sua flexibilidade, o que é recomendável nas fases iniciais de uma investigação sobre temas complexos, construção de hipóteses ou reformulação do problema.

As principais vantagens verificadas neste tipo de delineamento são a possibilidade de novas descobertas, propiciadas pela flexibilidade, planejamento e profundidade do estudo do tema e a simplicidade dos procedimentos de coleta e análise de dados adotados no estudo de caso em comparação com outros tipos de delineamento. Sua desvantagem pode ser exemplificada pela dificuldade de generalizar os resultados obtidos, visto o número reduzido de análise de casos, ou pela unidade escolhida que pode ser bastante divergente em relação a outras da população.

3.3.7 - Pesquisa ação

Na realização da pesquisa ação é necessário o envolvimento ativo do pesquisador e a ação por parte das pessoas ou grupos envolvidos no problema, tornando este tipo de delineamento desprovido de objetividade.

A pesquisa ação é definida: “... um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo” – Thiolllet (1985, p.14) apud Gil (1987).

3.3.8 - Pesquisa participante

A pesquisa participante possui uma característica idêntica a pesquisa ação pelo fato da interação entre o pesquisador e as pessoas ou grupos alvo de estudo; sendo que na realização da pesquisa ação o estímulo ao grupo se dá de forma planejada. Segundo Gil (1987) a pesquisa participante envolve a distinção entre a ciência popular e ciência dominante. A ciência dominante é uma atividade que privilegia a manutenção do sistema vigente e a ciência popular, permite trabalhar e interpretar a realidade a partir do senso comum ou recursos que a natureza oferece.

A opção pelo método de pesquisa, levando em consideração as características descritas, é o estudo de caso. A escolha por este método é justificada pela necessidade de estudo profundo de poucos objetos e com os dados obtidos comprovar se o método proposto é adequado para implementação da padronização da elaboração do orçamento na área de produção.

3.4 - Resumo da Metodologia de Pesquisa

Tabela 1 - Resumo da Metodologia de Pesquisa

Característica da Pesquisa	Metodologia
Abordagem	Abordagem qualitativa
Tipo de pesquisa	Pesquisa exploratória
Método de pesquisa	Estudo de caso
Número de casos	01 fábrica de motores (1 linha de montagem e 6 linhas de usinagem)

4 - Revisão Bibliográfica

4.1 - Definição de Orçamento

“Orçar significa processar todos os dados constantes do sistema de informação contábil de hoje, introduzindo os dados previstos para o próximo exercício, considerando as alterações já definidas para o próximo exercício”, segundo Padoveze, C.L. (2003). Portanto, o orçamento nada mais é do que um retrato dos gastos atuais, mas com o acréscimo de informações adicionais que farão um diferencial no resultado esperado, ou seja, na elaboração do orçamento serão adicionadas informações futuras, dentro da melhor visão que a empresa tem no momento da elaboração.

O orçamento não serve apenas para prever o que vai acontecer e seu posterior controle, seu objetivo principal é estabelecer e coordenar objetivos para que todas as áreas da empresa trabalhem com um objetivo comum, que é o de gerar lucros e trazer satisfação não só para os seus acionistas e, também, para os seus funcionários. Outros pontos importantes que também merecem destaque sobre o orçamento: ele serve como um sistema de autorização, ou seja, o orçamento passa a ser um meio de liberação de recursos para todos os setores da empresa; o orçamento é visto como um instrumento de motivação, ou seja, a partir do momento em que o orçamento é aprovado ele permite um grau de liberdade para os gestores operacionais; é um instrumento de avaliação e controle, já que ele permite avaliar o desempenho dos gestores e controle dos objetivos pré-estabelecidos; é uma ferramenta muito importante no processo de

tomada de decisões.

É importante mencionar que o processo de elaboração do orçamento deve ser feito de forma participativa, onde todos os representantes dos setores devem participar deste processo de forma a adquirir o comprometimento e entendimento de todos da corporação. Este processo não deve ser ditatorial, ou seja, ele não deve vir de cima para baixo, de forma impositiva, sem nenhuma participação dos gestores, pois é comprovado que se os gestores não estiverem comprometidos com o orçamento, os resultados atingidos são inferiores. Desta forma, fica claro que o processo de elaboração do orçamento deve seguir os seguintes princípios para que se obtenha sucesso tanto na elaboração como na execução do mesmo: ele deve ter objetivos claros, desafiadores e passíveis de serem cumpridos para que não haja desmotivação por parte dos gestores; deve haver o comprometimento de todos os gestores da empresa; o orçamento deve ser flexível a ponto de permitir correções, revisões de valores e planos.

O processo de elaboração do orçamento é um processo de constante aprendizado, aonde a cada ano, o grau de eficácia e utilização vai aumentando. Portanto, este processo não é perfeito, problemas e dificuldades existem, mas se utilizadas como lições aprendidas, elas não serão mais repetidas nas próximas elaborações.

Como resumo do que foi apresentado anteriormente, pode-se destacar os seguintes itens: o processo orçamentário faz com que os gestores planejem as suas ações e assumem a responsabilidade pela execução das mesmas; o orçamento fornece expectativas claras e objetivas, de forma que todas as áreas da empresa saibam qual é a sua contribuição para que o planejamento seja atingido com sucesso; o orçamento é uma ferramenta importante no gerenciamento do desempenho das áreas.

4.2 - Conceitos de Orçamento

Não existe uma única maneira de estruturar o orçamento e, conseqüentemente, de como fazer o processo de avaliação e controle. A seguir será apresentado, resumidamente, os principais conceitos existentes, que darão fundamento para o processo de execução do plano orçamentário.

4.2.1 - Orçamento de Tendências

Uma das formas de projetar os dados do orçamento é obter as informações do período anterior, também, chamado de orçamento de tendência. O orçamento de tendência tem como base a utilização de dados do passado para projetar o orçamento futuro. Tal prática é bastante utilizada pelas empresas já que de um modo geral os eventos passados são decorrentes de estruturas organizacionais já existentes e, portanto, há uma forte tendência de se reproduzirem, considerando, contudo, a introdução de novos elementos comportamentais do planejamento da empresa. Na execução do orçamento de tendência sempre existirão eventos passados de conhecimento da empresa que não se repetirão e que, portanto, não serão reproduzidos no orçamento. Da mesma forma, existirão eventos futuros que não terão um passado onde possam ser baseadas novas estimativas.

4.2.2 - Orçamento Base Zero

Um outro conceito de orçamento é uma contraposição ao orçamento de tendências, é o chamado orçamento base zero. Esta outra proposta de elaboração de orçamento diz que para iniciarmos um novo processo não se deve partir de dados passados, pois eles podem conter ineficiências que o orçamento de tendências acaba perpetuando para o orçamento futuro. A proposta do orçamento base zero está em discutir toda a empresa sempre que se elabora um novo orçamento, de forma a questionar os gastos realizados, a estrutura organizacional, buscando avaliar se estas medidas deveriam ser contempladas ou eliminadas no novo orçamento a ser elaborado.

4.3 - Tipos de orçamento

4.3.1 - Orçamento Estático

O orçamento estático tem como base a fixação de um determinado volume de produção ou vendas. Estes volumes, por sua vez, também determinarão o volume das demais atividades e setores da empresa. O orçamento é considerado estático quando a administração do sistema não permite nenhuma alteração nas peças orçamentárias.

Apesar deste tipo de orçamento conter um elemento crítico, que é a sua estaticidade e, portanto, sem flexibilidade, este tipo de orçamento é muito utilizado, principalmente em grandes corporações, notadamente as que operam em vários países. O motivo desta utilização é a grande necessidade de consolidação dos orçamentos de todas as suas unidades dispersas geograficamente em um orçamento mestre e único da corporação.

Nesse sentido, o orçamento estático é importante, já que eventuais alterações de volume em alguma de suas divisões não necessariamente impactarão de forma significativa no total dos orçamentos. É evidente que, quando os impactos de alterações de volume em todas as unidades da corporação forem significativos, não há por que manter um orçamento estático que não tenha validade para o processo de tomada de decisão.

4.3.2 - Orçamento flexível

Para solucionar o problema do orçamento estático, surgiu o orçamento flexível. Neste caso, em vez de um único número determinado de volume de produção ou vendas, ou volume de atividade setorial, a empresa admite uma faixa de nível de atividades, onde tendencialmente se situarão tais volumes de produção ou vendas.

A base para elaboração do orçamento flexível é a perfeita distinção entre custos fixos e variáveis. Estes seguirão o volume de atividade, enquanto os custos fixos terão tratamento tradicional.

As variações nas projeções do orçamento empresarial, em relação ao resultado realizado, dificultam a análise da eficiência, seja ela relacionada aos setores, onde os gerentes e empregados não podem ser corretamente avaliados e recompensados, seja em relação ao desempenho de toda a empresa.

Wood e Sangster (1996) asseveram que quando os resultados reais são comparados com os resultados orçados mediante o orçamento empresarial, eles divergem por duas razões:

- a- enquanto os volumes reais e orçados da fabricação e vendas podem ser os mesmos, os

custos reais e orçados pode haver diferenças;

- b- os volumes das unidades reais e orçadas de vendas e fabricação podem variar e os custos serão diferentes porque os volumes são diferentes.

O orçamento não deve ser considerado um pacote fechado e imposto de cima para baixo. O orçamento flexível propicia e necessita de maior participação dos membros da organização. Somente com a elevação do nível de informação é possível uma aplicação do orçamento flexível com sucesso.

Variações são causadas por diferenças nos planos provocadas por vendas menores ou maiores, ou pelo menos pela expectativa de vendas variáveis. Para Watts (1996), as discrepâncias entre planejado e desempenho real podem ocorrer por três razões:

- a- o volume de atividade pode ser diferente do planejado;
- b- o preço das unidades vendidas pode ser diferente do orçado;
- c- custos real pode ser diferente do planejado.

Horngren, Foster e Datar (1997) afirmam que os orçamentos flexíveis e as variações auxiliam os gerentes a obter uma visão mais aprofundada sobre as razões de os resultados reais serem diferentes dos planejados. Os orçamentos flexíveis e as variações podem desempenhar um papel fundamental no planejamento gerencial e controle. Variação é a diferença entre o resultado obtido e o valor orçado. Variações ajudam os gerentes no planejamento e nas decisões de controle.

- a- áreas com variações recebem mais atenção;
- b- variações podem explicar situações indesejadas
- c- é usado para avaliar desempenho;

d- há incentivos por eficiência para gerentes que minimizam essas variações no futuro.

Este tipo de orçamento é elaborado para todos os níveis de atividade dentro de uma gama de expectativas possíveis. Portanto, ele é dinâmico por natureza, ou seja, um gestor pode olhar para o nível de atividade que foi atingido durante o período e então olhar para o orçamento flexível e determinar qual o valor estimado de custo nesse nível.

O orçamento flexível apesar de ser um conceito com alguma aplicação foge ao fundamento do orçamento, que é prever o que vai acontecer. Este conceito dificulta, em muito, a continuidade do processo orçamentário, que são as projeções dos demonstrativos contábeis.

4.3.3 - Orçamento Ajustado

É um conceito derivado do orçamento flexível, é um segundo orçamento, que passa a vigorar quando se modifica o volume ou nível de atividade inicialmente planejado, para um outro nível de volume ou de atividade, decorrente de um ajuste de plano. Em outras palavras, ele é o ajuste efetuado nos volumes planejados dentro do conceito de orçamento estático.

Sempre que houver necessidade de ajustar os volumes planejados para outro nível de volume, convém refazer o orçamento com as novas quantidades, o qual é chamado de orçamento ajustado, contrapondo-se ao primeiro, que seria denominado orçamento original.

4.3.4 - Orçamento Corrigido

O conceito de orçamento corrigido é o ajuste do orçamento original, de forma automática, sempre que houver alteração de preços em função de inflação. É importante evidenciar que se as alterações de preços forem decorrentes de inflação e, principalmente, de eventos pactuados contratualmente ou impostas pelo governo através de suas taxas e preços administrados, é aceitável a adoção desse conceito de orçamento, já que não há uma possibilidade clara de controlabilidade pelo gestor do orçamento.

A correção automática de orçamentos por outras variações de preços, que não sejam

decorrentes de reajustes ou preços impostos, onde cabe atuação e, portanto do gestor, não deve ser incorporada automaticamente ao orçamento.

5 - Elaboração do orçamento na área de produção

Na GM Powertrain, o orçamento da produção é feito através de dados relativo a experiências do passado, ajustado ao volume de produção programado para o período a ser orçado, e considerando os fatores que irão alterar a composição de despesas para o mesmo período. Estes orçamentos são preparados baseados em dois diferentes volumes de produção e, conseqüentemente, de despesas: volume padrão e o volume “*index*”.

O volume padrão é uma estimativa das operações que representam a utilização de uma determinada capacidade produtiva da fábrica, a qual deve ser suficientemente grande para atender as flutuações de demanda do volume de negócios, característico da indústria automobilística. Isto evita as flutuações drásticas de volume e proporciona uma distribuição de custos mais uniforme de um ano para outro, e conseqüentemente, uma melhor base para o estabelecimento de custos padrões.

O volume “*index*” representa o nível de operações para o ano modelo, isto é, aquele volume deverá corresponder ao volume de negócios para o período. Ele é utilizado para uma comparação mais rigorosa do desempenho da fábrica, pois o mesmo antecipa, inclusive, a distribuição mensalmente, através do ano modelo.

As despesas que ocorrem dentro de uma indústria têm comportamentos diferentes em relação às flutuações do volume de produção. Algumas despesas variam em decorrência das flutuações do volume de produção e outras permanecem constantes, ou tem uma pequena variação em relação às flutuações de volume. Desta forma, o planejamento dessas despesas e a preparação de seus respectivos orçamentos devem reconhecer a natureza das mesmas, a fim de que adequados planos de operações sejam desenvolvidos e apropriados controles de custos sejam exercidos. A utilização do conceito de despesas fixas e despesas variáveis, na classificação de despesas, é o meio de resolver este problema. Por este motivo, as despesas de manufatura são classificadas como variáveis e fixas.

Despesas variáveis são aquelas que variam em relação direta com as flutuações do volume de produção. Exemplo destas despesas são os suprimentos para operações, tais como: óleo combustível, luvas de segurança para o pessoal da produção, materiais indiretos usados pela produção, e outros.

Despesas fixas são aquelas que, em geral, permanecem constantes, mesmo com uma grande variação do volume de produção, algumas destas despesas são necessárias, mesmo durante um período de paralisação das atividades produtivas. Exemplos dessas despesas são: a depreciação, os impostos, os seguros, os alugueis e outros.

A classificação das despesas entre variáveis e fixas, determina um controle de custo mais adequado, com o desenvolvimento de padrões flexíveis para a avaliação do desempenho da utilização dessas despesas. Com o aumento da produção, a autorização orçamentária das despesas variáveis é aumentada na mesma proporção e, como a redução de produção essas autorizações são reduzidas proporcionalmente. A autorização orçamentária das despesas fixas permanece constante independente das variações no volume de produção.

Essas classificações demonstram a importância que deve ser atribuída ao controle das despesas variáveis por parte de todos na organização. Essas despesas são aquelas que devem merecer toda atenção no sentido de ser exercido um perfeito controle sobre as mesmas. Por esta razão, elas são chamadas de despesas controladas em relação ao orçamento ajustado, determina a performance de um departamento ou centro de despesas.

Os centros de despesas são como elemento de custo pelo qual são identificadas e agrupadas as despesas decorrentes de uma atividade produtiva. O centro de despesas pode ser constituído por um ou mais departamentos, os quais estão relacionados a uma atividade produtiva, e assim sendo são chamados de centros de despesas produtivos. Eles são utilizados para custeio do produto.

Existem ainda os centros de despesas não produtivos, os quais representam o agrupamento dos departamentos, ligados a uma atividade específica e não-produtiva; são necessários a fim de identificação das despesas indiretas, bem como, para o controle destas despesas por área de

responsabilidade.

As despesas agrupadas nos centros de despesas não-produtivos são redistribuídas aos centros de despesas produtivos, para o custeio da produção.

Quanto à mão de obra produtiva, salientamos que a preparação da mesma se inicia através da seção de estudos de tempo, a qual determina os tempos-padrões das peças a serem produzidos no ano modelos propostos.

As quantidades de peças a serem produzidas são determinadas pela engenharia de produção, a qual através de estudos de capacidade da fábrica, estabelece o volume de produção. Estas quantidades multiplicadas pelos tempos-padrões das peças determinarão as horas padrões totais. Essas horas-padrões totais multiplicadas pelas médias horárias de mão de obra, a serem consideradas no orçamento, determinarão os volumes de mão de obra produtiva por centro de despesas produtivas.

Equacionando tem-se:

$$MOP = QPP \times TPU \times MHMO$$

Onde: MOP = mão de obra produtiva
 QPP = quantidade de peças a serem produzidas
 TPU = tempo padrão unitário
 MHMO = média horária de mão de obra

Em resumo as despesas de produção, desenvolvidas por centros de despesas, para atender o volume padrão de produção. O desenvolvimento das mesmas acompanha a conceituação de despesas fixas e variáveis, de acordo com a sua natureza. Existem critérios peculiares para o desenvolvimento de cada tipo de despesas, por exemplo, as despesas com salários e mão de obra indireta são apuradas através da determinação do número de pessoas, em base padrão; os materiais indiretos de processo são estimados através das quantidades padrão requeridas para atender a produção do ano modelo proposto; as despesas com manutenção são estimadas com

base em gastos anteriores, ajustados ao volume proposto, bem como, levando-se em consideração o estado do equipamento e sua utilização; as despesas gerais, tais como: despesas de viagem, restaurante, brindes, telefones, e outros, são desenvolvidos de acordo com a necessidade de cada departamento.

Após a composição final dos dados do orçamento, por conta e centro de despesas, as mesmas são submetidas à aprovação da gerência das áreas envolvidas. Uma vez aprovadas, serão redistribuídos, a fim de compor os gastos por centros de despesas produtivos.

Existem critérios específicos para a redistribuição dos centros não produtivos para os centros produtivos, como por exemplo: gastos dos centros de despesas de manutenção e ferramentaria são distribuídos pelas horas que esses departamentos irão trabalhar em atendimento às necessidades dos demais.

5.1 - Cálculo da mão de obra direta (MOD)

“O orçamento da mão de obra direta é uma projeção da necessidade de força de trabalho, para a execução de um plano de produção expressa em valor monetário ou em horas e valor” (Reginald L. Jones / H. George Trentin). A mão de obra direta é aquela que está envolvida na transformação da matéria prima em peças acabadas, ou a que pode ser imediatamente identificada como tal e aplicada ao custo do produto. No caso da GM Powertrain representa todos os operadores de máquinas, montadores, testadores e reparadores de motores e transmissões, bem como, preparadores de componentes de kits para exportação, necessária para atender o volume de produção estipulado em orçamento, e expressa em horas ou valor monetário.

Apesar de existirem dois tipos de abordagem para expressar o cálculo de mão de obra direta, um em termos de horas trabalhadas, e o outro, em termos de custo da mão de obra, a GM Powertrain adotada a primeira, já que na visão de um gerente de produção fica mais fácil o controle da sua força de trabalho através de horas trabalhadas, pois o custo da mesma pode ser influenciado por agentes externos que não dependem da sua ação, exclusivamente, como por exemplo, inflação, dissídio salarial, e outros.

Para se obter o orçamento da mão de obra direta em termos de horas trabalhadas, é necessário que, inicialmente, o departamento de Engenharia Industrial estabeleça os tempos-padrões de trabalho para todos os conjuntos e componente produzido pela fábrica. Para tanto, a Engenharia Industrial define a quantidade de postos de trabalho para todas as linhas de usinagem e montagem, bem como, o volume de produção esperado e a eficiência do maquinário. Através de estudos, análises e observações os engenheiros de produção determinam o tempo padrão para cada operação específica. O número de horas diretas geradas será sempre proporcional ao volume de produção, caso o volume suba, o número de horas diretas geradas subirá na mesma proporção, ou seja, o número de horas diretas é 100% proporcional ao volume de produção.

5.2 - Determinação do tempo padrão

Segundo Ralph Barnes (1963) o tempo padrão é definido como: "o estudo de movimentos e de tempos poderá ser usado para determinar o número padrão de minutos que uma pessoa qualificada, devidamente treinada e com experiência deveria gastar para executar uma tarefa ou operação específica trabalhando normalmente". Este tempo padrão poderá ser utilizado no planejamento, programação da mão de obra e pode também ser base para o plano de salários.

Para se obter o tempo padrão é necessário que se entenda a definição de estudo de movimentos e de tempos, e segundo Ralph Barnes (1963) "o estudo de movimentos e de tempo é o estudo sistemático dos sistemas de trabalho com os seguintes objetivos: desenvolver o sistema e o método preferido, usualmente aquele de menor custo; padronizar este método e sistema; determinar o tempo necessário gasto por uma pessoa qualificada e devidamente treinado trabalhando num ritmo normal para executar uma tarefa específica ou uma operação; e, orientar o treinamento do trabalhador no método preferido".

Depois de ter encontrado o melhor método para execução de uma determinada operação, este método deve ser padronizado. Normalmente a tarefa é dividida em trabalhos ou operações específicas os quais serão descritas em detalhe. O conjunto de movimentos do operador, as dimensões, especificações de qualidade do material, as ferramentas, dispositivos, calibradores e o equipamento devem ser especificados com clareza, de forma a orientar aqueles operadores

novos, e que por ventura venham a executar a atividade deste posto de trabalho. Após a padronização da operação é feita a cronometragem do tempo da mesma e esta passa a ser o tempo padrão da operação.

5.3 - Balanceamento de linha

Determinado o tempo padrão para todas as atividades ou operações de uma célula de trabalho ou linha de montagem é feito então o balanceamento da linha, ou seja, é feita uma análise dos tempos dos operadores ao longo das atividades desempenhadas pelo seu time de trabalho, verificando-se um desbalanceamento entre as operações, os responsáveis pelo balanceamento deve redistribuir as atividades de forma a obter uma distribuição mais homogênea entre as operações.

O gráfico abaixo representa as operações de uma linha de montagem desbalanceadas, ou seja, neste gráfico é possível verificar de existem operações que estão excedente o tempo de operação ideal e existem operações que possuem uma carga de trabalho muito inferior se comparados com as operações gargalo.

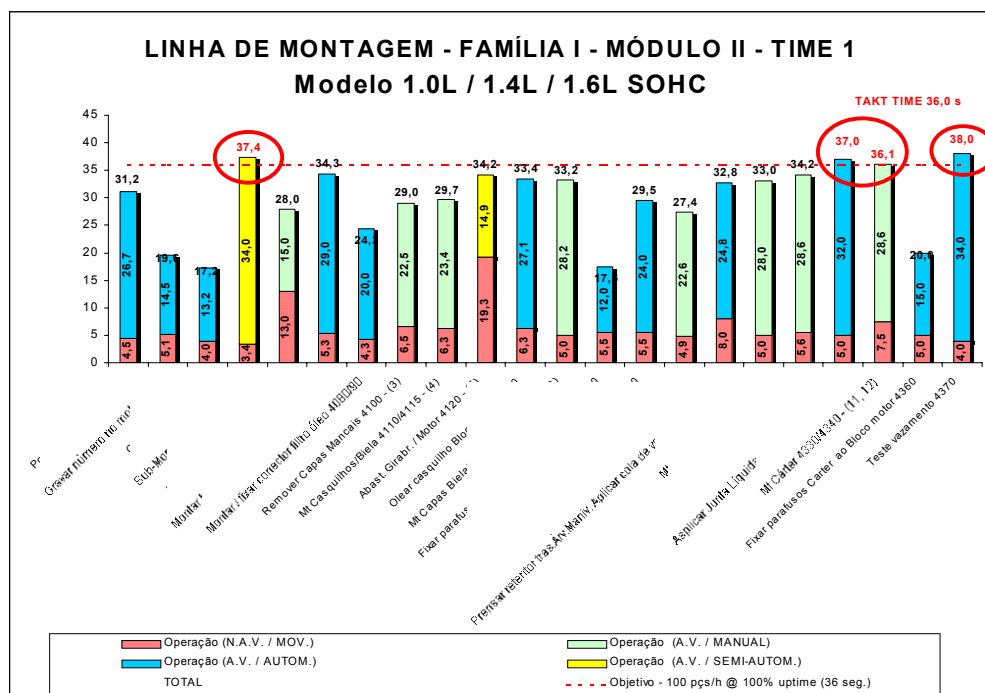


Figura 7 - Operações da linha de montagem desbalanceadas.

Após uma análise das atividades das operações da linha de montagem foi feita uma distribuição melhor das atividades de cada posto, de forma a eliminar os gargalos de operação e melhorar a distribuição da carga de trabalho entre os operadores (conforme gráfico 4).

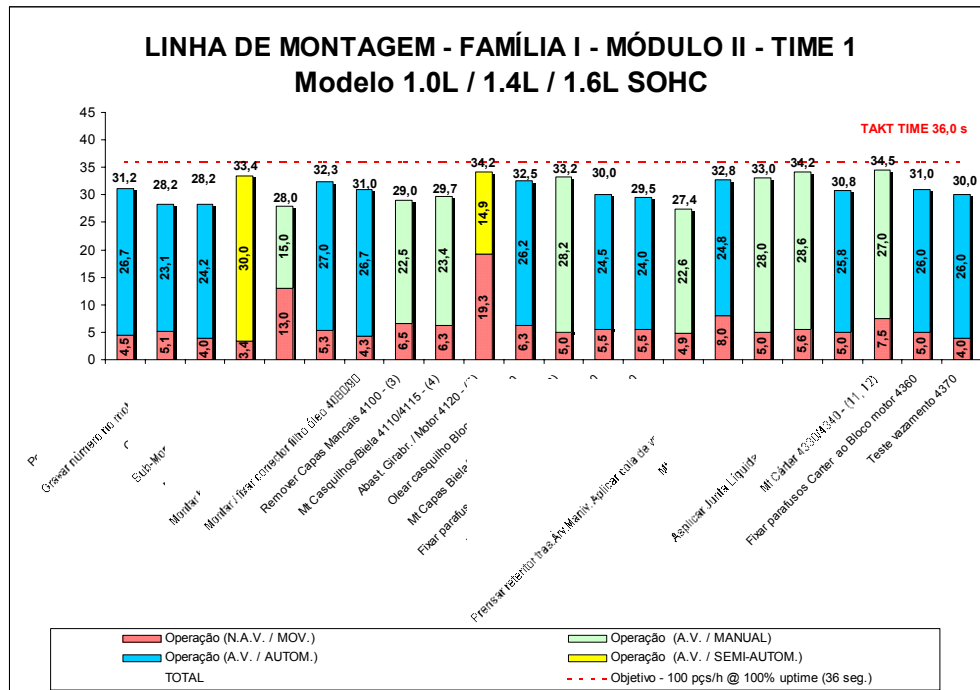


Figura 8 - Operações da linha de montagem balanceadas.

Portanto, o objetivo principal deste processo é fazer com que haja uma melhor distribuição das atividades e fazer com que todos os operadores possuem uma carga de trabalho nivelada.

5.4 - Regime de trabalho x mão de obra

O regime de trabalho varia de acordo com a demanda, conseqüentemente o número de pessoas e quantidade de horas de trabalho varia a cada período (ver tabela 2). Às vezes, é difícil conseguir variações muito grandes na capacidade de um período para o outro. Se a mudança na demanda for grande, níveis significativamente diferentes de pessoal serão necessários ao longo do ano. Isso significaria empregar pessoal em tempo parcial e temporário, exigir que o empregados permanentes fizessem horas extras ou mesmo introduzir mão de obra sub-contratada. Nestes casos o gerente de produção tem um grande desafio de estabelecer um treinamento bastante eficaz de forma a garantir os mesmos padrões de

qualidade e os procedimentos de segurança.

Existem algumas formas de administrar a capacidade produtiva: a primeira é trabalhar com uma quantidade de mão de obra média, de tal forma que, nos meses em que a demanda for alta os empregados trabalharão em regime de horas extras para suprir a produção, e nos meses em que a demanda for baixa, o gerente de produção deve colocar o máximo de pessoas em férias, desenvolver melhorias nas áreas e aplicar treinamentos para os empregados ocuparem o tempo ocioso; a segunda forma, é contratar pessoas em regime de contrato temporário para atender um período de pico de demanda, no momento em que a demanda voltar aos níveis da capacidade nominal, a empresa pode dispensá-los. Este processo pode atender uma necessidade atual da empresa, mas ela deve ser bem avaliada, pois existem algumas desvantagens, tais como: um operador quando é contratado leva um período para se adaptar à nova atividade e para isso requer horas de treinamento, portanto dependendo da previsão do período de pico de demanda este processo não é vantajoso; pela lei trabalhista este tipo de contrato só pode ser renovado por duas vezes, caso haja o interesse em renovar o contrato pela terceira vez, a empresa se vê obrigada a contratá-lo como funcionário permanente.

Tabela 2 - Demonstrativo da quantidade de horas trabalhadas por turno

Quantidade de turnos		1	2	3
Quantidade de dias por semana		5	5	5
Quantidade de horas por turno	1 turno	8,80	8,80	8,80
	2 turno	-	8,35	8,35
	3 turno	-	-	5,85
Quantidade de horas por dia		8,8	17,15	23,00
Quantidade de dias em um ano		242	242	242
Total de horas em um ano		2.130	4.150	5.566

Por outro lado, a empresa também possui a alternativa de gerenciar a demanda, transferindo a demanda dos períodos de pico para períodos de baixa demanda, e esta responsabilidade fica a carga do departamento de marketing e vendas. Este processo quando aplicado trás grandes benefícios para a empresa, tais como: redução de custo; a capacidade pode ser mais bem utilizada, é possível aplicar o trabalho padronizado de forma mais eficiente e fica mais fácil planejar as mudanças.

5.5 - Mão de obra adicional

No cálculo do tempo padrão das operações não se contempla nenhuma mão de obra adicional, ou seja, o tempo padrão é calculado de forma a contemplar somente a atividade propriamente dita, ou seja, no tempo padrão não é acrescido o tempo de revezamento, treinamento, absenteísmo, férias e atividades administrativas, portanto, para o cálculo da mão de obra direta é necessário adicionar horas de trabalho ao tempo padrão, para cobrir os itens relacionados anteriormente.

Um ponto bastante importante é que todas as horas geradas a mais que o tempo padrão, são consideradas horas de despesas, ou seja, todas as horas que não são cobertas por tempo padrão são horas que devem ser analisadas e estudadas a fundo para que sejam reduzidas ou eliminadas de forma que as despesas das operações de produção sejam reduzidas.

5.5.1 - Coordenadores de time

Na GM Powertrain o coordenador de time é um operador que possui a habilidade de executar as atividades de todos os membros de seu time, conforme descrito no trabalho padronizado da operação. Em virtude desta destreza sua função é revezar todos os membros do seu time no momento em que os mesmos necessitem se ausentar do posto de trabalho. Além da atividade de revezador, o coordenador de time também tem a responsabilidade de executar todas as atividades administrativas do time de trabalho.

Portanto, o coordenador de time tem que administrar o seu tempo de forma a trabalhar 50% do tempo como revezador e os outros 50% executando atividades administrativas referentes ao seu time de trabalho.

5.5.2 - Revezamento de pessoal

O revezamento é uma prática comum nas operações de manufatura, ele tem como principal objetivo manter a linha rodando a uma velocidade constante, mesmo quando um dos operadores necessite se ausentar do seu posto de trabalho para ir ao banheiro ou realizar

alguma atividade particular.

Na GM Powertrain o revezamento é coberto pelo coordenador de time que executa este processo antes e após o almoço. Cada operador tem o tempo de 10 minutos antes e 10 minutos após o almoço para se ausentar do posto de trabalho, e durante este tempo o coordenador de time assume o seu posto de trabalho de forma a não deixar com que o rendimento da linha ou célula de trabalho seja prejudicado pela ausência de um operador.

5.5.3 - Treinamento

Durante o cálculo da mão de obra direta é adicionado ao total de horas padrão uma quantidade de horas relativas a treinamento dos operadores, estes treinamentos podem ser tanto treinamento no próprio local de trabalho, como também, treinamentos formais, onde os funcionários se ausentam do seu local de trabalho para receber um treinamento em salas de aula.

A GM Powertrain tem o objetivo de gerar quinze horas de treinamento formal e trinta horas de treinamento no local de trabalho para cada funcionário. As horas de treinamento no local de trabalho são reportadas e controladas pelos próprios coordenadores de time e os treinamentos formais são reportados e controlados pelo departamento de Recursos Humanos.

5.5.4 - Absenteísmo

Este termo é utilizado para designar o número de faltas, ou a porcentagem de ausências dos empregados ao trabalho. Quando esta porcentagem ultrapassa 2%, considera-se que a empresa onde isso acontece está enfrentando um problema de absenteísmo.

A GM Powertrain possui um objetivo de dois por cento para o índice de absenteísmo e o cálculo para obtenção deste índice é dado pela fórmula abaixo:

5.5.5 - Férias

É previsto por lei que todo funcionário depois de percorridos doze meses de trabalho tem direito a trinta dias de férias remuneradas, podendo este abrir mão de um terço (dez dias) e recebê-lo em dinheiro. No cálculo de mão de obra também são acrescentadas as horas de ausência do funcionário em função da sua ausência do período de férias.

5.6 - Desvio de processo ou de engenharia

Os desvios de processo ou de engenharia são desvios, onde em função de uma anormalidade do processo ou um requisito especial do cliente é necessário adicionar mão de obra, como por exemplo: quando uma máquina de medição automática da dimensão de uma peça esta em manutenção, então se faz necessário colocar um operador em caráter de desvio temporário para que seja feita a medição manual e atenda os requisitos do processo; um processo de embalagem especial para um cliente de exportação para atender um pedido de lote fechado, ou seja, haverá a necessidade de um homem por um determinado tempo para executar esta atividade especial de embalagem.

É importante salientar que todo desvio de processo ou de engenharia possui uma data de início e de término de execução. Ao término do prazo, este desvio ou é adicionado ao tempo padrão da operação ou ele deixa de existir, pois as horas geradas por esses desvios, também, são consideradas como despesas para a área.

5.7 - Mão de obra indireta (MOI)

A mão de obra indireta é a que esta envolvida num processo de manufatura que não faz propriamente parte da transformação da matéria prima em produto acabado e que não se exclui diretamente no custo do produto, mas que de fato fornece serviços essenciais para a manufatura do produto.

No caso da GM Powertain a mão de obra indireta é representada por todos os empregados dos departamentos de Manuseio, Manutenções, Metrologia, AQPC, Laboratório, Ferramentaria e Afiação de Ferramentas. A quantidade de empregados horistas indiretos necessários para operar a fábrica não é 100% proporcional ao volume de produção requerido para um

determinado período, razão pela qual as variações do número destes empregados indiretos na fábrica são pequenas.

5.8 - Especificação da capacidade instalada

A capacidade teórica de uma operação é aquela determinada pelos projetistas no momento em que estão desenvolvendo um projeto, mas, na prática esta capacidade nem sempre é alcançada, devido a fatores externos, como quebras, tempo de ajustes, tempo para manutenções preventivas, “*mix*” de produção e outros. A produção real alcançada depois de deduzido os tempos não produtivos é chamada de capacidade instalada.

A proporção entre o volume de produção realmente alcançado pela operação e a sua capacidade de projeto e entre a saída real e sua capacidade instalada é, respectivamente, chamada de Utilização e Eficiência da Planta:

$$\% \text{ utilização} = \left(\frac{\text{volume de produção real}}{\text{capacidade instalada}} \right) \times 100$$

$$\text{eficiência do processo} = \left(\frac{\text{volume de produção real}}{\text{capacidade instalada}} \right)$$

5.9 - Despesas com energia e utilidades

Os orçamentos de gastos com energia e utilidades englobam os gastos com energia elétrica, ar comprimido, água industrial, água gelada, gás natural, GLP (Gás Liquefeito de Petróleo) e vapor. O controle é feito mês a mês através de valor expressos em reais (R\$).

O orçamento destes gastos é feito através do histórico de gastos do ano anterior ajustado ao volume de produção programado para o período a ser orçado, e considerando as melhorias executadas e previstas para o ano do orçamento.

5.10 - Despesas com manutenção

Esta conta engloba todas as despesas com materiais utilizados pela manutenção da fábrica. Também pertencem a esta conta as despesas com alguns serviços como: construção civil, pinturas, manutenção de veículos industriais e equipamentos de manuseio, serralheria, manutenção de motores elétricos e outros serviços menos frequentes.

O orçamento destes gastos é feito através do histórico de gastos do ano anterior ajustado ao planejamento de melhoria de máquinas e equipamentos previstos para o ano de elaboração do orçamento.

5.11 - Suprimentos para operação

Esta conta engloba todas as despesas com óleos lubrificantes, hidráulicos e de corte, materiais de escritório e papelaria, materiais de segurança, uniformes, materiais de limpeza, materiais de embalagens de exportação e materiais de processo produtivo em geral.

O orçamento destes gastos é feito através do histórico de gastos do ano anterior ajustado ao volume de produção programado para o período a ser orçado, e considerando as melhorias executadas e previstas para o ano do orçamento.

5.12 - Serviços Contratados

Esta conta engloba todas as despesas com serviços contratados pela fábrica, como: digitação de nota fiscal, gerenciamento químico, serviços de limpeza, lubrificação, retirada de resíduos perigosos e outros.

O orçamento destes gastos é feito através do planejamento do volume dos serviços que serão contratados de empresas terceirizadas.

5.13 - Despesas com Ferramentas

Esta conta engloba todas as despesas com ferramentas usadas na usinagem e montagem, como por exemplo: brocas, rebolos, fresas, pastilhas, soquetes, etc.

O orçamento destes gastos é feito através do histórico de gastos do ano anterior ajustado ao volume de produção programado para o período a ser orçado, e considerando as melhorias executadas e previstas para o ano do orçamento.

6 - Proposta para controle e administração das despesas da produção

A função principal deste capítulo é fornecer ao gerente de produção uma proposta de controle e administração dos gastos e das informações necessárias para ele tomar as decisões corretas, na busca pelo cumprimento dos objetivos estabelecidos e pela busca contínua de redução do custo de fabricação de produtos.

6.1 - Controle da porcentagem das horas de despesas

O controle de horas de despesas é obtido através da comparação entre o total de horas padrão e o total de horas trabalhadas. Todas as horas que excederem a quantidade total de horas padrão serão consideradas horas de despesas. Esta diferença quando dividida pelo total de horas padrão e multiplicada por cem representa a porcentagem de despesa da área ou departamento.

$$\% \text{ despesa} = \frac{TMOR - TMOP}{TMOP} \times 100$$

Onde: TMOR = total de mão de obra real
 TMOP = total de mão de obra padrão

O total de horas padrão é obtido através da multiplicação entre o tempo padrão de um componente ou conjunto e o seu volume produzido num período pré-determinado, por exemplo, produção mensal.

$$THP = (TP \times VP)$$

Onde: THP = total de horas padrão
 TP = tempo padrão
 VP = volume produzido

O total de horas trabalhadas é obtido através da soma de todas as horas trabalhadas pelos funcionários da área ou departamento no mesmo período estabelecido no cálculo do total de horas padrão. No caso do cálculo do total de horas trabalhadas é necessário que sejam adicionadas as horas recebidas em função do empréstimo de um ou mais funcionários para o departamento e desconsiderado as horas daqueles funcionários que foram emprestados para outros departamentos, que não sejam o que são registrados, e também, devem ser excluídas as horas de ordem de serviço ou ordens de engenharia. As ordens de serviço ou engenharia são todos os serviços realizados por funcionários da área para atender modificações e acompanhamentos de novos projetos ou experiências de engenharia.

$$THT = (THREG + THREC) - (THEMP + THOSE)$$

Onde: THT = total de horas trabalhadas
 THREG = total de horas registradas
 THREC = total de horas recebidas
 THEMP = total de horas emprestadas
 THOSE = total de horas em ordem de serviço ou engenharia

É importante lembrar que os funcionários dos departamentos que estiverem ausentes, por motivos de férias, dispensas médicas, ausências particulares, não influenciarão neste índice.

O controle de horas de despesas deve ser atualizado mensalmente e deve ser comparado com o objetivo de porcentagem de horas de despesas obtido no momento de elaboração do orçamento.

6.2 - Controle de horas por unidade

O controle de horas por unidades é obtido através da divisão entre o total de horas trabalhadas (incluindo as horas diretas, indiretas e dos mensalistas) e o total de conjuntos produzidos num período pré-determinado. Existem fábricas que além de fornecerem produtos acabados, fornecem, também, componentes, neste caso estes componentes devem fazer parte do total produzido, mas não devem ser adicionados diretamente ao total de conjuntos produzidos, eles devem ser convertidos em conjuntos equivalentes para depois serem somados ao total de produtos acabados.

$$HPU = \left(\frac{(THREG + THREC) - (THEMP + THOSE)}{TCP + TCE} \right)$$

Onde: HPU	=	horas por unidade
THT	=	total de horas trabalhadas
THREG	=	total de horas registradas
THREC	=	total de horas recebidas
THEMP	=	total de horas emprestadas
THOSE	=	total de horas em ordem de serviço ou engenharia
TCP	=	total de conjuntos produzidos
TCE	=	total de conjuntos equivalentes

Para se obter o total de conjuntos equivalentes, partindo-se dos componentes produzidos deve-se respeitar o seguinte cálculo: primeiramente é necessário que se obtenha o total de horas padrão dos componentes, para isso, multiplica-se o tempo padrão do componente pelo volume produzido; obtido o total de horas padrão dos componentes, este valor deve ser dividido pelo tempo padrão de um conjunto acabado para se obter o total de conjuntos equivalentes. Este valor deve ser acrescido ao volume de produtos acabados.

$$TCE = \frac{TPC \times TCP}{TPM}$$

Onde: TCE = total de conjuntos equivalentes
TPC = tempo padrão do componente
TCP = total de componentes produzidos
TPM = tempo padrão de um motor

O controle de horas por unidade deve ser atualizado mensalmente e deve ser comparado com o objetivo de horas por unidade obtido no momento da elaboração do orçamento.

6.3 - Controle de gastos com energia e utilidades

Os gastos com utilidades devem ser feitos para cada departamento e o objetivo principal é controlar os gastos com energia elétrica, ar comprimido, vapor, água industrial, água gelada e GLP (Gás Liquefeito de Petróleo), em função da produção.

Cada departamento deve estabelecer objetivos de redução e acompanhar mensalmente as despesas com utilidade e verificar se não esta havendo desperdício por parte dos usuários ou por falta de manutenção, como por exemplo, vazamento de ar comprimido e máquinas ligadas desnecessariamente.

Uma proposta para este tipo de controle é que este seja feito em base mensal, mostrando a quantidade gasta por energia e as demais utilidades e estes valores comparados mês a mês com o volume de produção. Desta forma é possível estabelecer um parâmetro de gasto por unidade.

Desta forma quando for elaborado o orçamento do ano seguinte é possível estabelecer uma proposta de redução de custo com energia e utilidades, através do parâmetro de gasto por unidade.

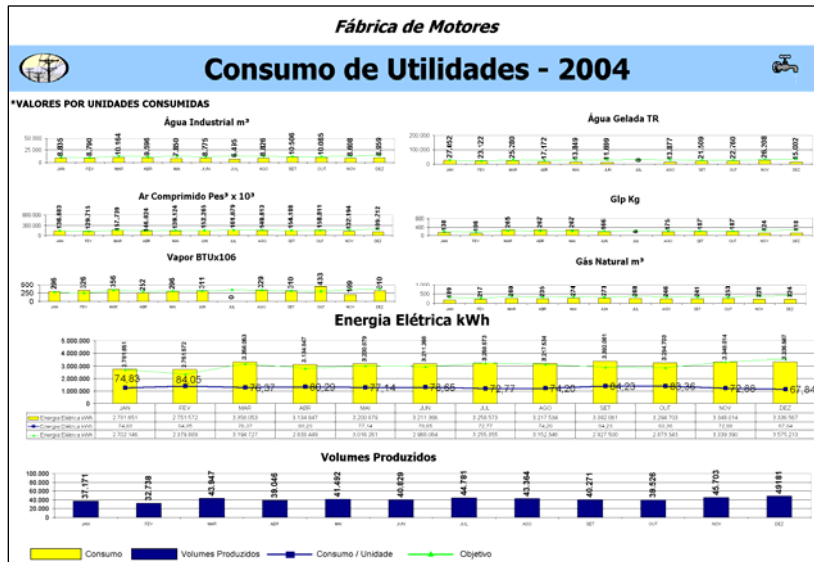


Figura 9 - Representa os gastos com energia e utilidades na fábrica de motores.

6.4 - Controle com gastos de manutenção

A proposta para controle dos gastos com manutenção é que seja feito através de um acompanhamento mensal, e ele deve ser comparado com o orçamento proposto.

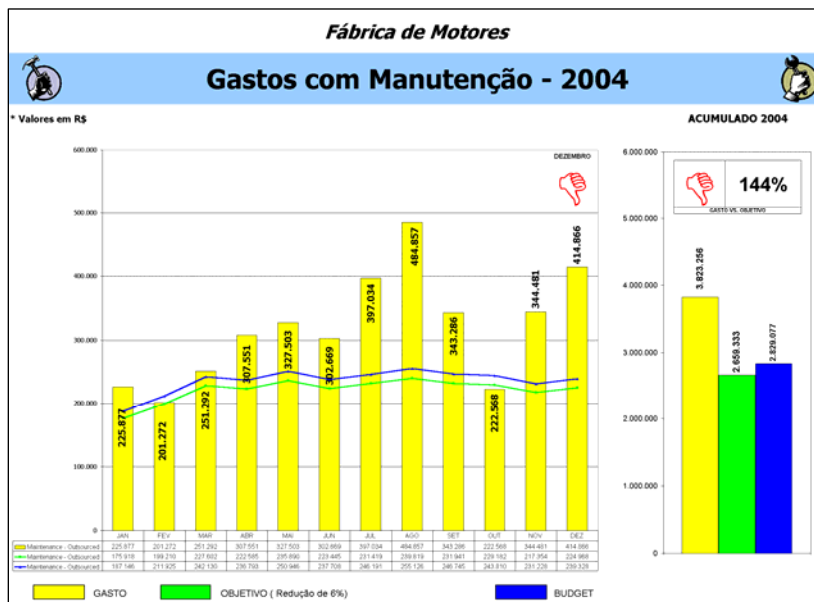


Figura 10 - Representa os gastos com manutenção na fábrica de motores.

6.5 - Controle de gastos com suprimentos para a operação

Da mesma forma como foi feita a proposta para controle dos gastos com manutenção será, também feito para os gastos com suprimentos para a operação é que seja feito, também, através de um acompanhamento mensal, e ele deve ser comparado com o orçamento proposto.

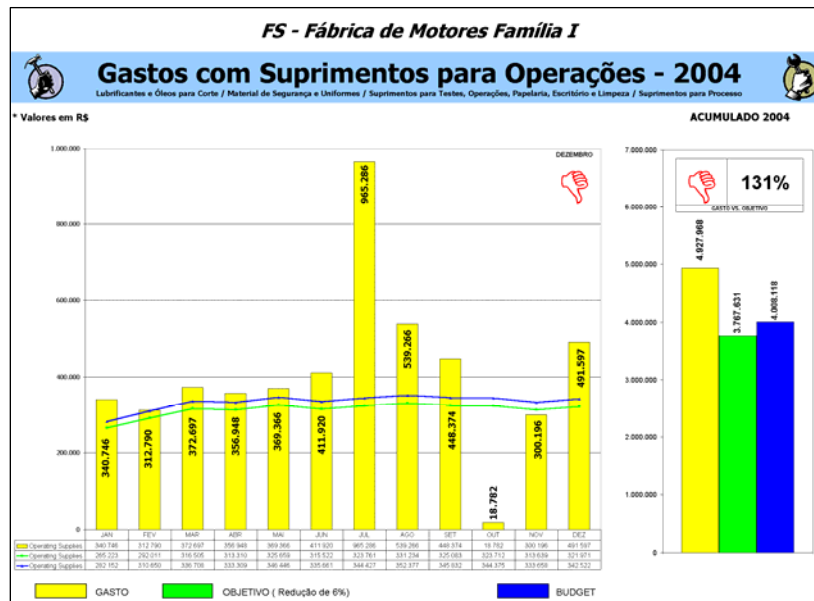


Figura 11 - Representa os gastos com suprimentos para a operação na fábrica de motores.

6.6 - Controle com gastos de serviços contratados

Seguindo a mesma forma de controle de manutenção e gastos com suprimentos para operação, a proposta para controle dos gastos com serviços contratados é que seja feito, também, através de um acompanhamento mensal, e ele deve ser comparado com o orçamento proposto, (conforme gráfico 12).

6.7 - Controle com gastos de ferramentas

Seguindo a mesma forma de controle descrito anteriormente, a proposta para controle dos gastos com ferramentas é que seja feito, também, através de um acompanhamento mensal, e ele deve ser comparado com o orçamento proposto (conforme gráfico 13).

Nas diversas plantas da Powertrain existem máquinas e equipamentos bastante semelhantes, portanto, através de uma troca de experiências e comunização de procedimentos é possível obter grandes oportunidades de redução de custos com ferramental. A GM Powertrain está desenvolvendo uma metodologia onde as melhores práticas desenvolvidas nas diversas plantas da Powertrain serão disponibilizadas para as demais, e desta forma haverá a comunização dos processos, e, conseqüentemente, reduzirá custos com ferramental.

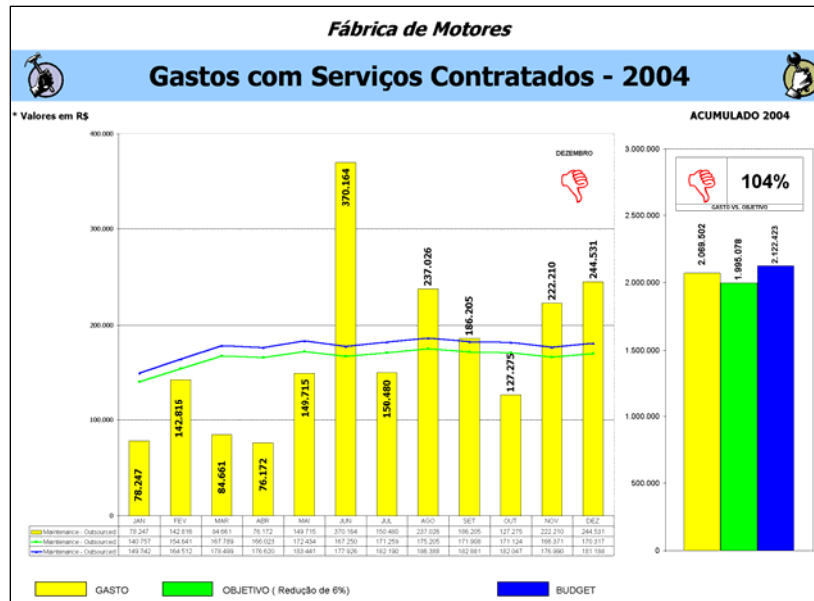


Figura 12 - Representa os gastos com serviços contratados na fábrica de motores.

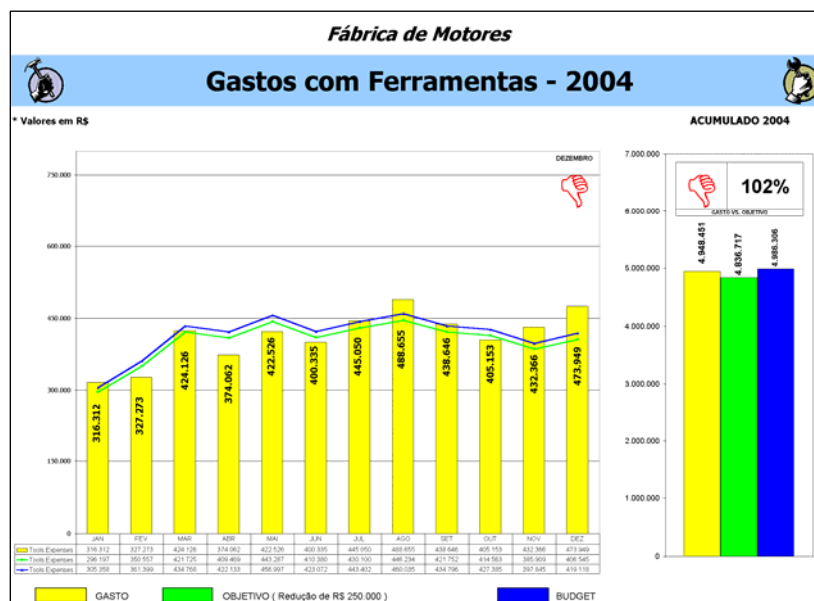


Figura 13 - Representa os gastos com ferramentas na fábrica de motores.

6.8 - Controle dos gastos previstos X gastos reais

Este controle será feito mensalmente comparando-se o gasto real com o gasto previsto em orçamento. Na sua atualização será possível não somente comparar o fechamento mês, mas também, os meses posteriores através da tabela chamada “*step chart*”, ou seja, nesta tabela será possível observar os gastos reais efetuados nos meses que já foram fechados e a previsão dos meses posteriores.






Desta forma o gerente de produção tem condições de acompanhar mês a mês os gastos na área de produção e, também, fornecerá dados mais precisos para o departamento de finanças sobre os gastos futuros, já que o mesmo será atualizado mensalmente. Além da variação mensal o gerente de produção, também, tem a variação dos gastos acumulados.

Tabela 3 - “Step chart”, acompanhamento dos gastos previstos x gastos reais.

Step Chart 2005 - Fábrica de Motores Família I - (R\$ x 1000,00)													
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
	atual	atual	atual	atual	atual	previsão	previsão	previsão	previsão	previsão	previsão	previsão	
JANEIRO	4.853	5.638	6.951	6.106	6.362	6.482	5.753	7.108	6.593	6.471	6.236	5.330	73.883
FEVEREIRO	4.360	5.878	6.951	6.106	6.362	6.482	5.753	7.108	6.593	6.471	6.236	5.330	73.630
MARÇO		5.428	6.559	6.652	6.162	6.338	6.804	7.127	6.488	6.519	7.232	5.483	75.152
ABRIL			6.252	6.758	6.409	7.817	8.192	7.233	3.497	6.075	6.664	5.228	73.913
MAIO				6.758	7.044	7.753	8.334	8.807	8.456	7.182	7.864	6.412	84.650
JUNHO					6.800	7.922	8.296	8.748	8.771	8.328	7.864	6.412	86.019
JULHO													86.019
AGOSTO													86.019
SETEMBRO													86.019
OUTUBRO													86.019
NOVEMBRO													86.019
DEZEMBRO													86.019
Var. mês +/-	-493	-450	-307	0	-164	-7.922	0	0	0	0	0	0	
	FECHAMENTO												

OBS: OS VALORES APRESENTADOS NÃO SÃO REAIS, SERVINDO SOMENTE PARA ILUSTRAR A TABELA.

Legenda:

-  - Representam os valores do orçamento para o ano de 2005;
-  - Representa o valor real gasto no mês de Janeiro;
-  - Representam os valores de orçamento atualizados em função da variação de demanda (caso a demanda na varie estes valores permanecem os mesmos);
-  - Representa a soma do valor gasto real, mais a soma da previsão dos valores a serem gastos nos meses posteriores;
-  - Representa a variação entre o valor previsto, no mês anterior, e o valor real gasto.

Através desta tabela é possível acompanhar os gastos reais mês a mês e compará-los com a previsão do orçamento, e também, do orçamento flexibilizado, ou seja, orçamento ajustado em função da variação de volume. Um outro ponto importante que pode ser visualizado nesta planilha é a variação tanto mês a mês como, também, com o valor total do ano.

7 - Estudo de Caso

A proposta deste estudo de caso é mostrar passo a passo como um gerente de produção deveria proceder para elaborar o orçamento da sua área de atuação.

A área escolhida para aplicação da metodologia de elaboração do orçamento, será uma fábrica de motores composta por uma linha de montagem e seis áreas de usinagem (bloco do motor, cabeçote, biela, girabrequim, eixo comando e suporte do comando) cada qual com uma capacidade produtiva, uma demanda anual e uma quantidade de mão de obra específica.

Para elaboração do orçamento serão seguintes as seguintes etapas:

- a- Especificação da capacidade horária instalada de uma área produtiva;

- b- Determinação do regime de trabalho;
- c- Determinação do tempo padrão;
- d- Determinação da mão de obra direta padrão;
- e- Determinação da mão de obra direta real;
- f- Determinação do percentual das horas de despesa do departamento;
- g- Determinação da mão de obra indireta;
- h- Previsão dos demais gastos (energia, utilidades, manutenção, suprimentos para a operação, serviços contratados e gastos com ferramentas)

Desta forma, o orçamento do gerente de produção será englobado como um todo.

7.1 - Especificação da capacidade horária instalada de uma área produtiva

Para exemplificar o raciocínio lógico para obtenção da capacidade horária instalada de uma área produtiva será utilizada a área de usinagem do bloco do motor.

Considerações:	- Volume de produção desejado	= 389.620 blocos
	- Total de dias trabalhados em um ano	= 242 dias úteis
	- Turnos de trabalho	= 3 turnos
	- Total de horas trabalhadas em um dia	= 23 horas
	- Eficiência do processo produtivo	= 70 %

Observação: Os 30 % de ineficiência no processo produtivo são decorrentes de quebras, ajustes/regulagens de máquinas e ferramentas e falhas do equipamento.

Para se atingir um volume anual de 389.620 blocos, com uma eficiência de 70% no processo,

é necessária que no momento da compra das máquinas, estas tenham uma capacidade produtiva de 556.600 blocos, a diferença de 166.980 blocos corresponde aos 30% de ineficiência do processo.

$$CHI = \left(\frac{VPA}{TDT \times THD} \right) \times EP$$

Onde: CHI = capacidade horária instalada
 VPA = volume de produção (eficiência = 100%)
 TDT = total de dias trabalhados
 THD = total de horas de um dia
 EP = eficiência do processo

Portanto, no caso do bloco temos:

$$CHI = \left(\frac{556.600}{242 \times 23} \right) \times 70\%$$

$$CHI = 70 \text{ blocos por hora}$$

Assumindo o mesmo procedimento para o cálculo dos demais departamentos, temos:

Tabela 4 - Capacidade horária instalada de cada peça e da linha de montagem

DEPARTAMENTO	VOLUME DE PRODUÇÃO DESEJADO	VOLUME DE PRODUÇÃO (EFICIÊNCIA=100%)	EFICIÊNCIA DO PROCESSO PRODUTIVO	TOTAL DE DIAS TRABALHADOS EM UM ANO	QUANTIDADE DE TURNOS TRABALHADOS	TOTAL DE HORAS TRABALHADAS EM UM DIA	CAPACIDADE INSTALADA (PÇS / HORA)
BLOCO DO MOTOR	389.620	556.600	70%	242	3	23	70
CABEÇOTE	473.110	675.871	70%	242	3	23	85
BIELA	456.533	652.190	70%	242	2	17,15	110
GIRABREQUIM	333.960	477.086	70%	242	3	23	60
EIXO COMANDO	389.620	556.600	70%	242	3	23	70
SUPORTE DO EIXO COMANDO	332.024	474.320	70%	242	2	17,15	80
LINHA DE MONTAGEM	352.776	415.030	85%	242	2	17,15	85

7.2 - Determinação do regime de trabalho

O regime de trabalho é determinado em função da capacidade produtiva de cada departamento e a sua demanda no ano. Dependendo da capacidade e a demanda de um departamento, o mesmo trabalhará em um regime de um, dois ou três turnos de trabalho. Na tabela abaixo é possível verificar as características de cada regime de trabalho citado anteriormente.

Tabela 5 - Descrição das horas disponíveis por turno de trabalho.

Quantidade de turnos		1	2	3
Quantidade de dias por semana		5	5	5
Quantidade de horas por turno	1 turno	8,80	8,80	8,80
	2 turno	-	8,35	8,35
	3 turno	-	-	5,85
Quantidade de horas por dia		8,8	17,15	23,00
Quantidade de dias em um ano		242	242	242
Total de horas em um ano		2.130	4.150	5.566

7.3 - Determinação do tempo padrão

O tempo padrão de uma peça é dado pela seguinte fórmula:

$$TP = \frac{1}{CHI}$$

Onde: TP = tempo padrão (horas por peça)

CHI = capacidade horária instalada (peças por hora)

Como exemplo será utilizada a área do bloco que possui uma capacidade horária instalada de 70 peças por hora, portanto têm-se:

$$TP = \frac{1}{70} = 0.14286 \text{ horas}$$

Assumindo o mesmo procedimento para o cálculo dos demais tempos padrões dos departamentos, têm-se:

Tabela 6 - Tabela de tempo padrão de uma peça

DEPARTAMENTO	CAPACIDADE INSTALADA (PÇS / HORA)	TEMPO PADRÃO (HORAS)
BLOCO DO MOTOR	70	0,014286
CABEÇOTE	85	0,011765
BIELA	110	0,009091
GIRABREQUIM	60	0,016667
EIXO COMANDO	70	0,014286
SUPORTE DO EIXO COMANDO	80	0,012500
LINHA DE MONTAGEM	85	0,011765

Para determinação do tempo padrão de cada departamento é necessário que seja multiplicado o tempo padrão de cada peça pelo número de postos de trabalho do departamento, como exemplo será utilizado a área do bloco do motor.

$$TPD = TP \times NP$$

Onde: TPD = tempo padrão do departamento

TP = tempo padrão de uma peça

NP = número de postos de trabalho

Através do layout apresentado abaixo é possível verificar que a área do bloco do motor possui 10 postos de trabalho (conforme figura 14).

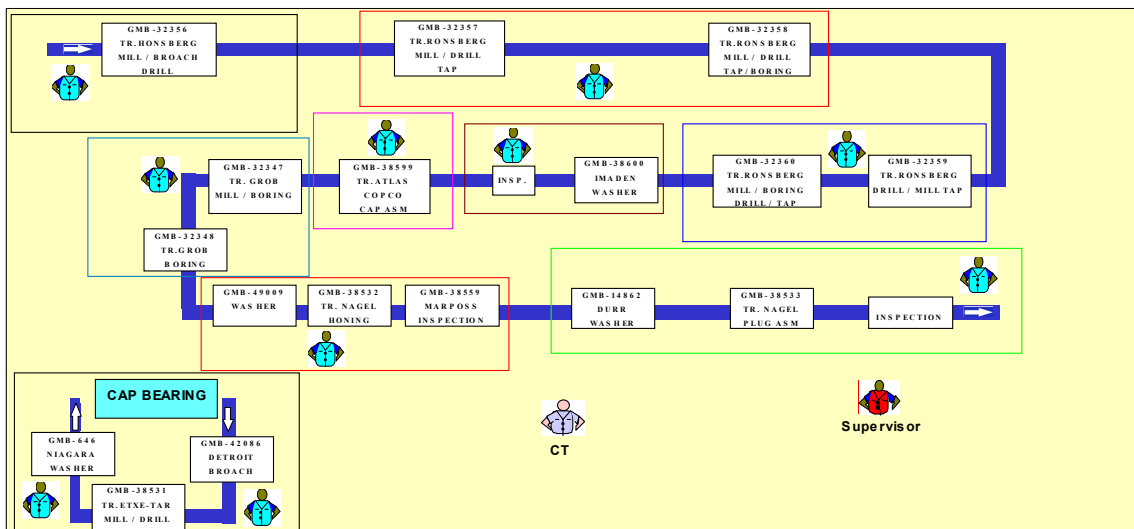


Figura 14 - Layout da área do bloco do motor.

Portanto, o tempo padrão do departamento do bloco é igual a:

$$TPD = 0.14286 \times 10 = 1.4826 \text{ horas}$$

Seguindo o mesmo procedimento para os demais departamentos, têm-se:

Tabela 7 - Cálculo do tempo padrão do departamento.

DEPARTAMENTO	CAPACIDADE INSTALADA (PÇS / HORA)	TEMPO PADRÃO (HORAS / PEÇA)	NÚMERO DE POSTOS DE TRABALHO	TEMPO PADRÃO DO DEPTO (HORAS)
BLOCO DO MOTOR	70	0,014286	10	0,14286
CABEÇOTE	85	0,011765	8	0,09412
BIELA	110	0,009091	5	0,04545
GIRABREQUIM	60	0,016667	12	0,20000
EIXO COMANDO	70	0,014286	15	0,21429
SUORTE DO EIXO COMANDO	80	0,012500	4	0,05000
LINHA DE MONTAGEM	85	0,011765	35	0,41176

7.4- Determinação da mão de obra direta padrão

Para se determinar a quantidade de mão de obra necessária para atender um determinado volume é necessário que seja determinado inicialmente a quantidade de horas padrão que seja utilizada pelo departamento para atender um determinado volume de produção.

$$MO = \frac{PD \times TPD}{HT}$$

Onde: MO = mão de obra necessária por turno

PD = produção diária

TPD = tempo padrão do departamento

HT = quantidade de horas trabalhadas

Novamente utilizando a área do bloco do motor para que seja detalhado o raciocínio para o cálculo da mão de obra padrão, tem-se:

Considerações:	- Tempo padrão do departamento	= 0,14286 horas
	- Demanda anual	= 389.620 blocos
	- Total de dias no ano	= 242 dias
	- Produção diária	= 1.610 blocos
	- Quantidade de turnos trabalhados	= 3 turnos
	- Quantidade de horas trabalhadas	= 23 horas
	- Capacidade horária	= 70 blocos/hora
	- Capacidade instalada	= 1.610 blocos/dia

Portanto, têm-se:

$$MO = \frac{1.610 \times 0.14286}{23}$$

$$MO = 10 \text{ pessoas por turno}$$

Analisando o resultado obtido, verifica-se que a necessidade de mão de obra para o departamento do bloco é igual a 30 pessoas padrão, ou seja, como o departamento do bloco trabalha três turnos então temos 10 pessoas padrão por turno.

Utilizando o mesmo raciocínio para o cálculo da mão de obra padrão para os demais departamentos, têm-se:

Tabela 8 - Quantidade de mão de obra necessária por departamento

DEPARTAMENTO	TEMPO PADRÃO DO DEPTO (HORAS)	VOLUME DE PRODUÇÃO ANUAL	TOTAL DE DIAS TRABALHADOS EM UM ANO	DEMANDA DIÁRIA	QUANTIDADE DE TURNOS TRABALHADOS	TOTAL DE HORAS TRABALHADAS EM UM DIA	MÃO DE OBRA PADRÃO POR TURNO
BLOCO DO MOTOR	0.14286	389,620	242	1,610	3	23	10
CABEÇOTE	0.09412	473,110	242	1,955	3	23	8
BIELA	0.04545	456,533	242	1,887	2	17.15	5
GIRABREQUIM	0.20000	333,960	242	1,380	3	23	12
EIXO COMANDO	0.21429	389,620	242	1,610	3	23	15
SUPORTE DO EIXO COMANDO	0.05000	332,024	242	1,372	2	17.15	4
LINHA DE MONTAGEM	0.41176	352,776	242	1,458	2	17.15	35

Há momentos em que a demanda é baixa e a necessidade de mão de obra é menor que a quantidade de postos, então é necessário que o responsável da área faça uma análise do conteúdo de trabalho em cada posto e faça o balanceamento das atividades de forma que a qualidade e a segurança sejam mantidas, e neste caso, a produtividade será menor em função do número menor de homens.

7.5- Determinação da mão e obra direta real

O cálculo da mão de obra real é dado pela soma da quantidade de mão de obra padrão e uma quantidade de mão de obra suficiente para atender as atividades coordenador de time, revezamento de pessoal, balanceamento, treinamento, absenteísmo e férias, além de todos os desvios de processo e de engenharia.

Para atender a necessidade de coordenadores de time e revezamento de pessoal é utilizada uma taxa de um coordenador de time para cada dez operadores, e este tem como responsabilidade atender o revezamento do pessoal e realizar as atividades administrativas do departamento.

Para atender o treinamento dos operadores será estabelecido um objetivo de quarenta e cinco horas anuais para cada funcionários. Para tanto, será adicionado um índice de dois e meio por cento ao cálculo de mão de obra padrão, ou seja, para cada cem operadores haverá dois homens e meio a mais para atender os treinamentos, seja ele no próprio local de trabalho ou em sala de aula.

O absenteísmo é calculado através de um objetivo anual estabelecido pela fábrica. Este objetivo é reduzido ano a ano de forma a torná-lo o mais próximo de zero. Neste estudo de caso será adotada uma porcentagem de 2% do total de mão de obra padrão adicionada à taxa de coordenador de time e treinamento.

Para o cálculo das férias é necessária a adição de uma mão de obra a cada doze funcionários, para atender os trinta dias de férias remuneradas que todo operador tem direito.

Neste estudo de caso serão assumidos alguns desvios de processo: um na linha de usinagem de cabeçote, outro na linha de eixo comando de válvulas e cinco na linha de montagem de motores. Todos estes desvios são necessários para atender alguma atividade que não faça parte da atividade normal do processo e desvios de engenharia para atender requisitos de qualidade, segurança ou produtividade. Estas mãos de obra serão somadas à mão de obra padrão.

Tabela 9 - Necessidade de mão de obra real de cada departamento.

DEPARTAMENTO	BLOCO DO MOTOR	CABEÇOTE	BIELA	GIRA-BREQUIM	EIXO COMANDO	SUPORTE DO EIXO COMANDO	LINHA DE MONTAGEM	TOTAL
MÃO DE OBRA PADRÃO	10	8	5	12	15	4	35	89
DESVIOS DE PROCESSO	0	1	0	0	1	0	5	7
COORDENADOR DE TIME 5,0%	0,5	0,5	0,3	0,6	0,8	0,2	2,0	4,8
REVEZAMENTO 5,0%	0,5	0,5	0,3	0,6	0,8	0,2	2,1	5,0
TREINAMENTO 2,5%	0,3	0,2	0,1	0,3	0,4	0,1	1,1	2,6
AUSÊNCIAS 2,0%	0,2	0,2	0,1	0,3	0,4	0,1	0,9	2,2
FÉRIAS 8,3%	1,0	0,9	0,5	1,2	1,5	0,4	3,8	9,2
MÃO DE OBRA REAL	12	11	6	15	20	5	50	120
TOTAL MÃO DE OBRA PADRÃO	10	8	5	12	15	4	35	89
TOTAL DE DESVIOS DE PROCESSO	2,5	3,2	1,2	3,0	5,0	1,0	14,9	30,9
TOTAL MÃO DE OBRA REAL	12	11	6	15	20	5	50	120

Em resumo pode-se observar que a quantidade total de mão de obra padrão é igual a oitenta e nove operadores, e a quantidade total de mão de obra real é igual a cento e vinte operadores. A diferença de trinta e uma pessoas é representada da seguinte forma: sete homens para atender desvios de processo ou engenharia; dez homens para atender a atividade de coordenador de time; três homens para atender a treinamentos; dois homens para atender eventuais ausências; e, nove homens para cobrir operadores que entrarão em férias.

7.6- Determinação do percentual das horas de despesa do departamento

O cálculo das horas de despesas do departamento é dado pela fórmula:

$$\% \text{ despesa} = \frac{TMOR - TMOP}{TMOP} \times 100$$

Onde: TMOR = total de mão de obra real
 TMOP = total de mão de obra padrão

Para exemplificar o cálculo do percentual da despesa do departamento serão utilizados os dados do bloco do motor.

$$\% \text{ despesa} = \frac{12,5 - 10}{10} \times 100$$

$$\% \text{ despesa} = 25\%$$

Aplicando o mesmo raciocínio para os demais departamentos e a soma geral de mão de obra, têm-se:

Tabela 10 - Demonstração do percentual de despesas dos departamentos.

DEPARTAMENTO	TOTAL DE MÃO DE OBRA PADRÃO	TOTAL DE MÃO DE OBRA REAL	TOTAL DE DIAS TRABALHADOS EM UM ANO
BLOCO DO MOTOR	10	12	25%
CABEÇOTE	8	11	40%
BIELA	5	6	25%
GIRABREQUIM	12	15	25%
EIXO COMANDO	15	20	33%
SUPORTE DO EIXO COMANDO	4	5	25%
LINHA DE MONTAGEM	35	50	43%
TOTAL GERAL	89	120	35%

O objetivo do percentual de despesas para todos os departamentos é igual a 25%, portanto todos os departamentos que possuírem despesas com mão de obra maior que este valor deverão justificar a razão para tal, alguns motivos comuns são: excesso de horas extras, desvios de processo ou engenharia, baixa demanda de produção ocasionando um desbalanceamento na linha e outros.

7.7- Determinação da mão de obra indireta

O cálculo da mão de obra indireta na GM Powertrain é definido pelo volume de serviço requerido pelas áreas de suporte (Manuseio, Manutenções, Metrologia, AQPC, Laboratório, Ferramentaria e Afiação de Ferramentas) à Produção. Alterações do número de mão de obra indireta não são frequentes e somente ocorrem quando há mudança na estratégia na operação da fábrica, como por exemplo, terceirização de componentes.

7.8- Previsão dos demais gastos

Entende-se por demais gastos, os gastos com energia e utilidades, manutenção, suprimentos para operação, serviços contratados e gastos com ferramentas. A decisão de agrupar estes gastos é devido ao fato do procedimento para determinação da previsão de gastos ser a mesma, com exceção dos gastos com serviços contratados que será discutido a parte.

Portanto, a previsão de gastos com energia, utilidades, manutenção suprimentos para operação e gastos com ferramentas, seguirão o seguinte procedimento. Primeiramente, a previsão estará baseada nos gastos efetuados no passado, e através da determinação do gasto por unidade de cada item, será estabelecida uma taxa de redução de custo.

Como exemplo, será utilizado o gasto com energia elétrica, e os demais gastos seguirão o mesmo procedimento.

Dados: Gasto real com energia elétrica no ano de 2004	=	926.76 kWh
Volume de produção realizado no ano de 2004	=	498.049 motores
Previsão de volume de produção para o ano de 2005	=	535.000 motores

Portanto o gasto de energia elétrico por motor, é dado pela fórmula abaixo:

$$\text{energia elétrica / motor} = \frac{926.76}{498.049} = 0.001861 \text{ kWh / motor}$$

Sendo o consumo de energia elétrica por motor igual a 0,001861 kWh, então a previsão de gasto com energia elétrica para o ano de 2005 é igual:

$$\text{consumo de energia elétrica em 2005} = 0.001861 \times 535.000$$

$$\text{consumo de energia elétrica em 2005} = 995.518 \text{ kWh}$$

Assumindo que para o ano de 2005 existe uma campanha de redução de energia elétrica na fábrica de motores, então existe uma previsão de se reduzir 5% do consumo em relação ao ano de 2004.

Portanto, devido à campanha de redução de energia para o ano de 2005, o consumo de energia elétrica por motor passa a ser 0.001768 kWh. Desta forma tem-se:

$$\text{consumo de energia elétrica em 2005} = 0.001768 \times 535.000$$

$$\text{consumo de energia elétrica em 2005} = 945.74 \text{ kWh}$$

Analisando os dois resultados é possível verificar que com a campanha de redução de energia elétrica haverá uma economia de 49,78 kWh no consumo do ano de 2005.

Este procedimento serve para exemplificar como deve ser feita a previsão de gastos com utilidades, manutenção suprimentos para operação e gastos com ferramentas. É importante salientar que assim como houve a proposta de se fazer uma campanha de economia de energia elétrica, a mesma iniciativa deve ser feita para os demais gastos, pois assim, será possível mostrar uma redução de custos.

Os serviços contratados não podem seguir este mesmo procedimento, pois os seus gastos não dependem do volume de produção, e sim, da quantidade de serviços a serem executados na fábrica de motores. Portanto caso haja necessidade de uma redução de custos com serviços contratados, se faz necessário postergar aqueles serviços com menos urgência e priorizar os demais.

8- Análise e Conclusões

O objetivo do projeto de desenvolver um sistema padronizado de elaboração do orçamento anual na área de produção foi concluído com o estudo de caso apresentado na fábrica de motores. Através deste estudo foi possível verificar que caso o gerente de produção siga esta metodologia, ele além de entender, passo a passo, como são calculados ou estabelecidos objetivos do orçamento, também vai obter ferramentas para controle de cada item a qual tem ação direta.

É evidente que o uso desta metodologia em diferentes áreas da produção, sempre apresentarão particularidades que deverão ser analisadas pelo gerente de produção, e este deverá tomar a decisão por qual caminho deve ser seguido.

Fazendo uma análise crítica sobre os resultados apresentados no estudo de caso, serão feitas algumas sugestões para melhoria dos resultados:

- a. Para se melhorar a capacidade horária no processo produtivo é necessário que seja feito um trabalho detalhado na busca pela redução da ineficiência do processo, ou seja, deve ser feito um trabalho forte de Manutenção Produtiva Total (TPM) nas máquinas e equipamentos para que os mesmos quebrem e falhem menos, deve ser feito um treinamento não só com o pessoal de manutenção, mas, também, com os próprios operadores de forma que os ajustes e regulagens de máquinas e ferramentas sejam mais rápidos;
- b. Sobre o regime de trabalho a sugestão é que seja feito um acordo com os empregados e o sindicato para criar um banco de horas, desta forma, a empresa poderá administrar melhor a flutuação do mercado, ao longo do ano, e, assim, reduzirá as horas-extras;
- c. Para se obter uma redução do tempo padrão das peças e conjuntos é necessário que, primeiramente, seja implementado o trabalho padronizado em todas os postos de trabalho, pois assim ficará mais fácil para os operadores, coordenadores de time e supervisores observarem os desperdícios em cada conteúdo de trabalho e

conseqüentemente eliminá-los. Neste ponto vale a pena lembrar quais são os 7 tipos de desperdícios, segundo Taiichi Ohno (1997), de uma operação: Movimentação de pessoas, Movimentação de Materiais, Super Produção, Super Processamento, Tempo de Espera, Inventário e Retrabalho;

- d. A redução da quantidade de mão de obra padrão é conseqüência da redução do tempo padrão de cada operação, ou seja, para que haja uma redução é necessário que se trabalhe na eliminação dos desperdícios das operações de trabalho;
- e. Para se obter uma redução de mão de obra real, o ponto principal, é trabalhar na eliminação dos desvios de processos da área, pois além dele não estar contemplado no tempo padrão da peça, ele impacta na despesa do departamento. Portanto, todo desvio de processo deverá ter uma data de início e término no processo produtivo, assim, o número de mão de obra será menor;
- f. A porcentagem de horas de despesa do departamento será reduzida através de uma redução de horas extras, eliminação dos desvios de processo e melhoria da eficiência das máquinas e equipamentos;
- g. Para a redução da mão de obra indireta a sugestão é que, assim como nas operações diretas, seja feita a implementação do trabalho padronizado nas operações indiretas, como por exemplo, manuseio, abastecimento, medição de peças na sala de metrologia e outros, pois assim, é possível verificar a real necessidade da mão de obra e da atividade propriamente dita (será que esta atividade está adicionando valor?);
- h. Para redução dos gastos com energia elétrica, utilidades, manutenção, suprimentos para a operação e ferramentas deve-se incentivar os empregados a, constantemente, dar sugestões de melhoria, e, além disso, verificar com as outras plantas da GM Powertrain se não existe uma melhor prática que de como resultado melhoria do processo, qualidade e produtividade e redução de custos.

Portanto a busca pela padronização do processo de elaboração do orçamento anual,

possibilitará ao gerente de produção, elaborar e compreender passo a passo o orçamento de sua área de atuação, e, no final, será possível comparar os dados obtidos, de forma a verificar as melhores propostas e práticas, conforme foi citado nos itens anteriores.

9- Perspectivas do Orçamento

O pensamento orçamentário irá evoluir dentro da empresa através dos anos, incorporando em seu processo novas técnicas e ferramentas. O uso fará com que este conceito seja assimilado por todos os empregados, e, assim, os resultados serão atingidos mais facilmente.

O orçamento deverá equilibrar dois aspectos fundamentais: o primeiro de possibilitar o controle e a planificação das operações de acordo com a estratégia; e o segundo, de alavancar a inovação e melhoria contínua, a iniciativa e a criatividade dos empregados, e o espírito empreendedor. Gerenciar esses dois aspectos é de extrema importância para o sucesso do orçamento da empresa.

Um outro ponto importante é que a empresa estabeleça uma cultura entre os empregados de que eles também são donos do negócio, assim o comprometimento de todos será muito maior. Uma sugestão para que esta cultura seja disseminada na empresa é a implantação de uma gestão participativa no processo de elaboração do orçamento, desta forma os empregados além de ajudar na execução do orçamento, eles também estarão alinhados com as metas e indicadores estabelecidos para a empresa. Desta forma, é possível, implementar na empresa um sistema de remuneração variável em função do desempenho de cada área.

Em suma o orçamento deverá ter como objetivo principal a mensuração do desempenho da empresa, buscando gerar informação útil para a correta tomada de decisão. Ele deverá ser dinâmico, integrado ao planejamento estratégico da empresa.

10- Bibliografia

- ATKINSON, Anthony A., **“Contabilidade Gerencial”**, São Paulo, Editora Atlas, 2001.
- BARNES, Ralph, **“Estudo de movimentos e tempos – projeto e media do trabalho”**. Editora Edgard Blucher LTDA, 1º ed., 1963.
- CASTRO, Claudio Moura, **“A Prática da Pesquisa”**, São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1977
- CHASE, Richard B., AQUILANO, Nicholas J. e JACOBS, F. Roberts, **“Production and Operations Management – Manufacturing and Services”**, Editora McGraw-Hill, 8. edição, 1998.
- CHIAVENATO, Idalberto, **“Introdução à Teoria Geral da Administração”**, Editora Makron Books, 1997.
- CORBETT, Thomas Neto, **“Contabilidade de Ganhos”**, Editora Nobel, 1997.
- FERNANDES, Rogério Mário. **“Orçamento empresarial”**. Editora UFMG, 1º ed., 2005.
- GARRISON, Ray H. e NORREN, Eric W., **“Contabilidade Gerencial”**, São Paulo, Editora LTC, 2001.
- GIL, Antonio Carlos, **”Como Elaborar Projetos de Pesquisa”**, São Paulo, Atlas, 1987
- HITT, Michael A., IRELAND, R. Duane e HOSKISSON, Robert E., **“Strategic Management – Competitiveness and Globalization”**, Editora ITP, 3. edição, 1999.
- JONES, Reginald L., TRENTIN, H. George, **“Orçamento – A chave do planejamento e controle”**. Editora McGraw-Hill do Brasil, 1º ed., 1978.

- LUNKES, Rogério João. **“Manual de orçamento”**. Editora Atlas, 1º ed., 2003.
- MARION, José Carlos, **“Contabilidade Empresarial”**, Editora Atlas, 7º edição, 1998.
- MIYAMOTO, Kazumi, **“Aspectos de Análise e Decisões Relevantes no Processo Orçamentário”**, Tese, Biblioteca de Produção, T658.154 M685a, 3. edição.
- OHNO, Taiichi, **“Sistema Toyota de Produção”**. Editora Bookman Companhia, 1º ed., 1997
- SHINGO, Shigeo, **“O sistema Toyota de produção do ponto de vista da Engenharia de Produção”**. Editora Bookman, 2º ed., 1996.
- SLACK, Nigel, CHAMBERS, Stuart e JOHNSTON, Robert, **“Administração da Produção”**, Editora Atlas, 2002.
- VIEIRA, José Dutra Sobrinho, **“Matemática Financeira”**, Editora Atlas, 1981.
- WATTS, John. **“Accounting in the business enviroment”**. 2º ed. Londres: Pitman, 1996.
- WELSCH, Glenn A., **“Orçamento Empresarial – Planejamento e Controle de Lucro”**, Editora Atlas, 1981.
- WONNACOTT, Paul e Ronald, **“Economia”**, 2. edição, 1994.
- WOOD, Frank; SANGSTER, Alan. **“Business Accounting”**. 7º ed. Londres: Pitman, 1996.

Site de Referência

- ANFAVEA

<http://www.anfavea.com.br>

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)