

PLANO DO SISTEMA MECANIZADO DE INFORMAÇÕES
DE MANUTENÇÃO DA USIMINAS - ACOM

Apresentador: Eduardo Antunes Belumat

EQUIPE DE DESENVOLVIMENTO:

César Augusto Fernandes	(1)
Eduardo Antunes Belumat	(2)
Elzi Ferreira da Silva	(3)
Iderli Martins dos Santos	(2)
Ivan Ribeiro	(3)
José Maria da Silva	(2)
José Pinheiro Filho	(2)
Osias Monte Batista	(3)
Renato José Soares de Almeida	(1)
Vilmar Tadeu Moreira Pinto	(3)

- (1) Analistas Industriais;
- (2) Especialistas de Áreas de Manutenção;
- (3) Analistas de Sistemas.

RESUMO

Mostra-se o Planejamento do Sistema Mecanizado de Informações de Manutenção, que se encontra em fase de desenvolvimento na USIMINAS, juntamente com os benefícios que se espera obter com sua utilização.

INTRODUÇÃO

A informação confiável e obtida em tempo hábil, é fundamental para a tomada de decisões, tendo influência marcante nas atividades de administração de manutenção.

É antigo o interesse da Usiminas no estabelecimento de um Sistema Mecanizado que seja capaz de efetuar os acompanhamentos e controles necessários e fornecer as informações requeridas, dentro dos prazos exigidos, a fim de apoiar a tomada de decisões com relação a estas atividades na empresa.

Com o advento da 4ª fase de expansão, pode-se prever um aumento considerável no volume de dados a serem manuseados, tornando-se necessário um acompanhamento condizente com as suas necessidades.

Considerando estes fatores e por solicitação da Comissão de Manutenção da Usiminas - COMAN, foi criada uma equipe destinada a estudar a implantação de um sistema de informações de manutenção, a fim de proporcionar a disponibilidade e confiabilidade das mesmas em tempo hábil.

Este trabalho mostra o planejamento do Sistema Mecanizado de Informações de Manutenção da Usiminas - ACOM, que se encontra em fase de desenvolvimento, bem como os objetivos e benefícios esperados, apresentando sua descrição e especificação.

2 - SITUAÇÃO ATUAL

Existem atualmente na USIMINAS quatro sistemas que têm relacionamento direto com as funções de manutenção, ou seja: inspeção, lubrificação, manutenção de equipamentos e acompanhamento de fabricação. Sua estruturação não permite que sejam adaptados, com a finalidade de atender a alterações requeridas e até mesmo a possíveis exigências externas.

Devido às limitações técnicas existentes na época de implantação e à grande evolução das técnicas de processamento de dados, estes sistemas tornaram-se obsoletos, não apresentando a flexibilidade necessária para acompanhar a evolução da empresa. Assim sendo, não atendem ao nível gerencial da administração e não possuem características de integração, o que prejudica a adequação do sistema às necessidades dos usuários.

Tendo em vista estes aspectos, o sistema em desenvolvimento possui a flexibilidade necessária para ser modificado, de acordo com as necessidades da empresa, e tem grande capacidade de integração, efetuando troca de dados e possibilitando a obtenção de informações dentro dos diversos níveis gerenciais.

Outro aspecto, é a sua divisão em módulos, permitindo que sua implantação ou modificações requeridas sejam efetuadas dentro destes módulos sem que haja necessidade de alterações de caráter geral.

Após a avaliação da situação atual, estabelecemos as proposições para desenvolvimento do sistema, conforme mostra a Figura 1.

CARACTERÍSTICA SISTEMA	FLEXIBILIDADE	ATENDIMENTO	SEGURANÇA	PROPOSIÇÃO
ACOMP. DE FABRICAÇÃO DE PEÇAS - PACO	POUCA	RAZOÁVEL	BOA	NOVO
MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS - MAEQ	POUCA	PEQUENO	BOA	NOVO
LUBRIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS - LUBR	POUCA	PEQUENO	BOA	NOVO
INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS - INSP	POUCA	PEQUENO	BOA	NOVO

Figura 1 - Síntese da avaliação dos sistemas existentes

3 - DESCRIÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO

O Sistema Mecanizado de Informações de Manutenção da USIMINAS - ACOM, dará apoio às áreas de manutenção através de informações para os processos de planejamento, programação, acompanhamento e controle, em suas diversas atividades. Propiciará a obtenção de informações históricas, facilitando a tomada de decisões com relação a medidas corretivas ou substituição de equipamentos.

- O Sistema será dividido em oito subsistemas, que têm funções distintas, atendendo às diversas áreas envolvidas com manutenção na empresa, estando integrados para troca de informações. Estes subsistemas são:
- Fabricação e Recuperação de Peças - que atuará a partir da emissão do pedido, fornecendo informações para planejamento e programação e efetuando o acompanhamento da fabricação.
 - Inspeção, Lubrificação e Manutenção de Área - para o acompanhamento destas funções, permitindo um melhor controle e o estabelecimento de padrões ideais de reparos e substituições.
 - Mão de Obra e Apoio - possibilitando melhor distribuição e controle da mão de obra de manutenção centralizada.
 - Apoio à Manutenção de Refratários - para acompanhamento das informações de custos e consumos por equipamento, além do controle de campanhas.
 - Programação e Acompanhamento de Projetos - possibilitando apoio à programação e acompanhamento, além de melhor controle de documentos técnicos.
 - Acompanhamento e Controle de Obras Cíveis - com a finalidade de propiciar as informações necessárias ao acompanhamento de custos e físico das obras.
 - Melhoria de Instalações - propiciará subsídios para o planejamento, programação e controle das melhorias efetuadas.
 - Histórico de Manutenção - integrado com os demais subsistemas para

registro das informações de maior importância, tornando possível a obtenção de relatórios gerenciais e estatísticos e agilização das manutenções.

O interrelacionamento dos subsistemas do ACOM pode ser visto na Figura 2.

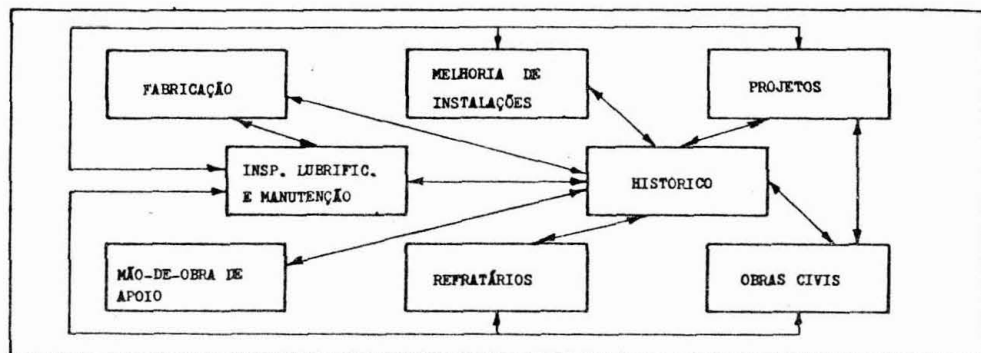


Figura 2 - Interrelacionamento dos subsistemas do ACOM

O sistema está estruturado de tal maneira que pode ser alterado fácil e confiavelmente, devendo ser dinâmico a ponto de não sofrer impactos com mudanças organizacionais, tanto no aspecto administrativo quanto com relação a necessidades de controle ou informações complementares. As principais informações serão alimentadas e obtidas diretamente do computador por teleprocessamento, reduzindo a necessidade de relatórios e documentos de entrada de dados.

Para análise do envolvimento da organização, apresentamos na Figura 3 a interdependência das diversas unidades da empresa com o Sistema.

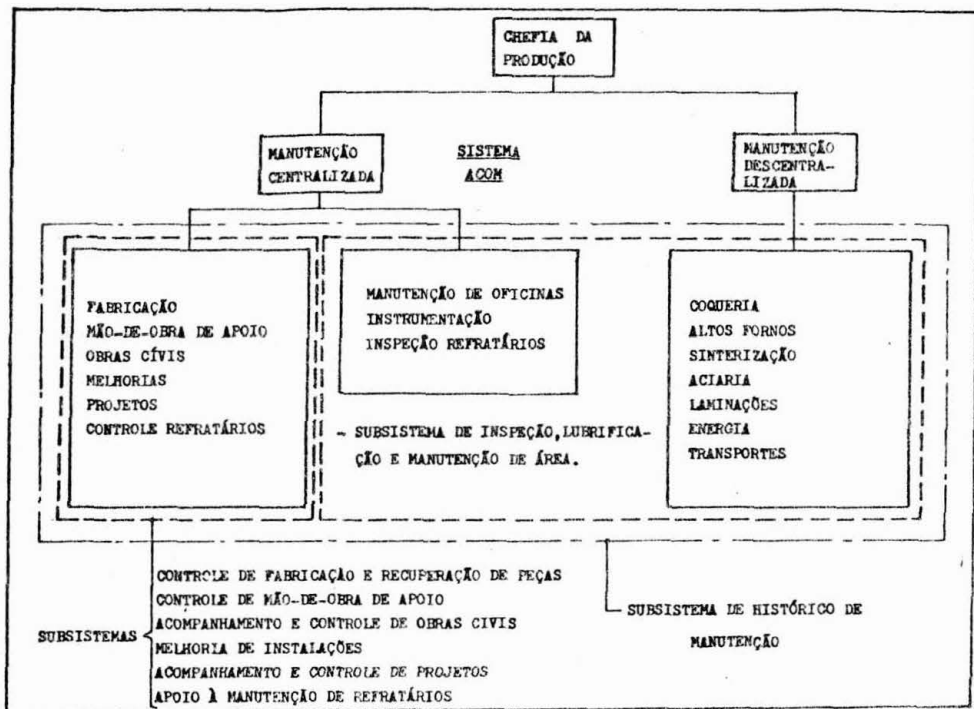


Figura 3 - Envolvimento da Organização com o ACOM

4 - OBJETIVOS E BENEFÍCIOS

Baseado na situação atual e considerando as necessidades da empresa com relação a informações, estabelecemos os objetivos e benefícios principais do ACOM como sendo:

4.1- OBJETIVOS

- 1 - Prover informações para planejamento, programação, acompanhamento e controle das atividades de manutenção;
- 2 - Registrar informações históricas e estatísticas para agilização das manutenções;
- 3 - Fornecer custos mais próximos dos reais e apoiar o estabelecimento de previsões de custo;
- 4 - Automatizar funções repetitivas;

- 5 - Fornecer dados para o estabelecimento de padrões e estimativas de tempos de reparos;
- 6 - Acompanhar o desempenho de peças e equipamentos;
- 7 - Prover informações para a tomada de decisões;
- 8 - Integrar com outros sistemas para troca de informações.

4.2- BENEFÍCIOS

- Facilidade de acesso ao histórico de manutenção, através de terminais;
- Melhoria na performance dos equipamentos, utilizando análises históricas;
- Apoio ao planejamento, programação, acompanhamento e controle das atividades de manutenção;
- Desburocratização de informações, devido à racionalização de documentos e integração com outros sistemas;
- Estabelecimento de padrões de manutenção;
- Obtenção de análises gerenciais e técnico-econômicas;
- Maior disponibilidade dos equipamentos para produção;
- Subsídios para previsão e redução de custos.

5 - DESCRIÇÃO DOS SUB-SISTEMAS

Considerando as necessidades de informações estabelecidas pelos usuários, que permitiram visualizar as funções do sistema, definimos os subsistemas, que são mostrados a seguir:

5.1- CONTROLE DE FABRICAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE PEÇAS

O pedido de fabricação é emitido e registrado no Sistema de Materiais, contendo os dados básicos para início do processo. Este pedido é complementado automaticamente com as informações necessárias à fabrica-

ção, sendo posteriormente, transferido para o arquivo de pedidos do Subsistema de Fabricação.

Se a peça solicitada possuir registro de fabricação anterior, o sistema fornecerá automaticamente o planejamento e programação padronizados da mesma. Caso contrário, o planejamento e programação deverão ser elaborados e incluídos no sistema para acompanhamento e posterior utilização.

O andamento da fabricação será acompanhado pelo sistema, possibilitando um melhor controle e redução no preenchimento e manuseio de documentos, através de informações digitadas em terminais nas oficinas de fabricação.

As informações geradas poderão ser armazenadas quase instantaneamente, analisadas, modificadas e fornecidas aos usuários na forma adequada, permitindo tomadas de decisões mais rápidas.

Haverá o estabelecimento de uma linguagem comum a todas as áreas de manutenção, facilitando consultas diretas pelos usuários das oficinas, além de possibilitar a criação de padrões de fabricação, reduzindo os custos e tempo de confecção das peças.

O processamento do subsistema será on-line, para atualização e consultas, por teleprocessamento, e as informações relevantes serão armazenadas em arquivos de histórico. A atuação do subsistema pode ser observada na Figura 4.

Seguindo as prioridades estabelecidas, este subsistema encontra-se em fase de projeto, com previsão de entrada em operação a partir de Janeiro/82.

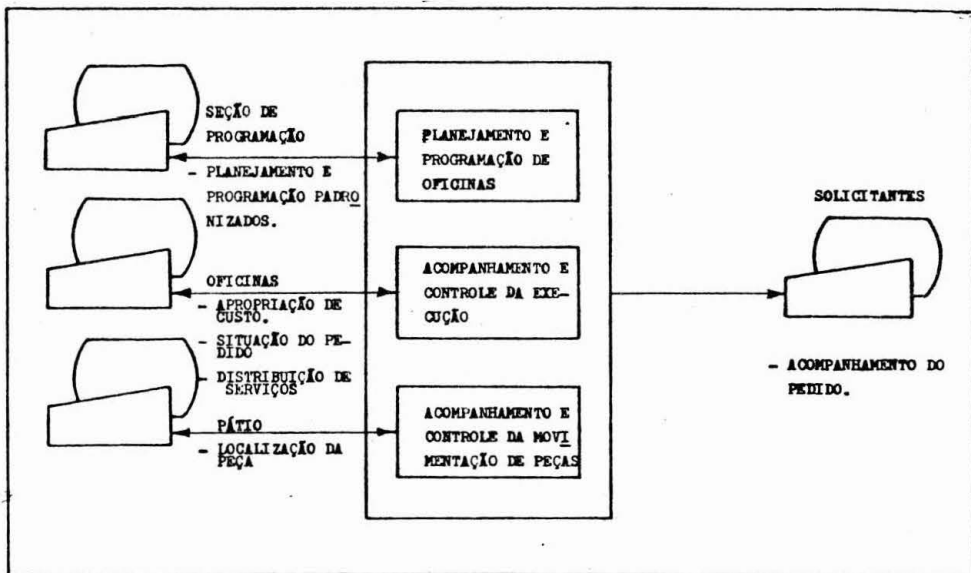


Figura 4 - Atuação do Subsistema de Controle de Fabricação e Recuperação de Peças.

5.2- INSPEÇÃO, LUBRIFICAÇÃO E MANUTENÇÃO DE ÁREA

De posse de um plano de Inspeção e Lubrificação previamente estabelecido, será emitida a programação diária e efetuado o acompanhamento da execução dos itens a inspecionar e lubrificar. Procedimento similar é aplicado aos itens de manutenção preventiva.

No caso de itens da programação não executados, eles serão incluídos na programação seguinte. Os problemas detetados serão lançados na relação de itens de manutenção, com as devidas prioridades, para posterior solução. Por meio desta listagem, tem-se a relação dos itens a serem executados, fazendo-se o acompanhamento das execuções diárias, através de retorno de informações da área executante.

Os dados importantes obtidos durante as funções do subsistema serão selecionados e transferidos para o arquivo de histórico. Estes dados serão armazenados, a fim de propiciar a obtenção de relatórios gerenciais e estatísticos, podendo ser consultados via ter-

minais.

As funções analisadas para implantação do subsistema são mostradas na Figura 5.

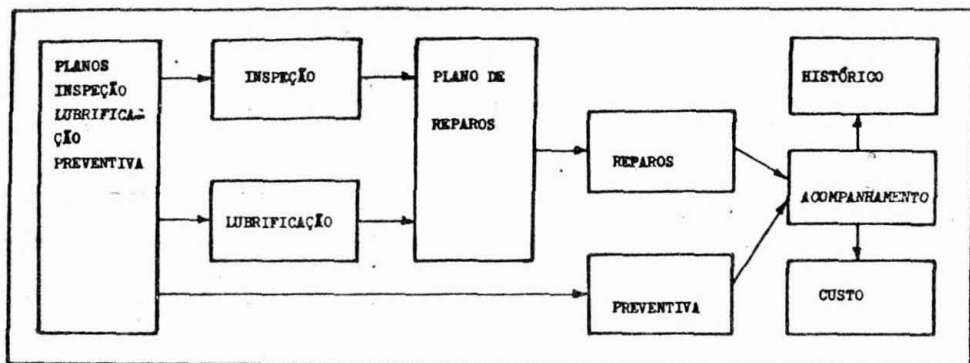


Figura 5 - Funções do Subsistema de Inspeção, Lubrificação e Manutenção de Área.

5.3- CONTROLE DE MÃO DE OBRA DE APOIO

Dará apoio ao controle e distribuição da mão de obra especializada de soldadores, mecânicos e eletricitistas de manutenção centralizada, durante as paradas programadas, grandes reparos, melhorias de instalações e paradas acidentais nas áreas da empresa. Apoiará também no dimensionamento desta mão de obra por tipo de manutenção e no controle de ociosidade. O solicitante terá à sua disposição informações sobre mão de obra gasta, proporcionando um melhor controle de custos.

As funções do subsistema são mostradas na Figura 6 e as informações importantes a elas relacionadas serão registradas em arquivos histórico.

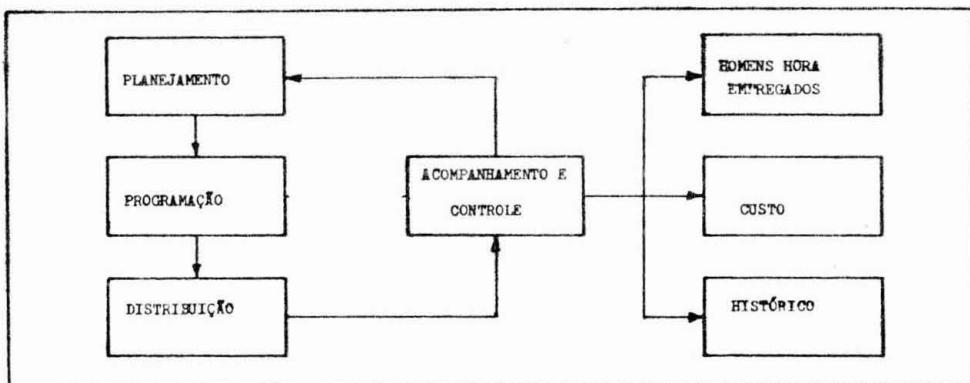


Figura 6 - Funções do Subsistema de Controle de Mão-de-Obra de Apoio.

5.4- APOIO À MANUTENÇÃO DE REFRAATÓRIOS

O Subsistema de Apoio à Manutenção de Refratários fará o acompanhamento e controle das atividades desta manutenção. Fornecerá informações de custos por equipamento, além do acompanhamento e controle de campanhas.

Dará apoio às atividades relacionadas a refratários, conforme as funções mostradas na Figura 7. A Inspeção dos Refratários será apoiada pelo Subsistema de Inspeção, Lubrificação e Manutenção de Área.

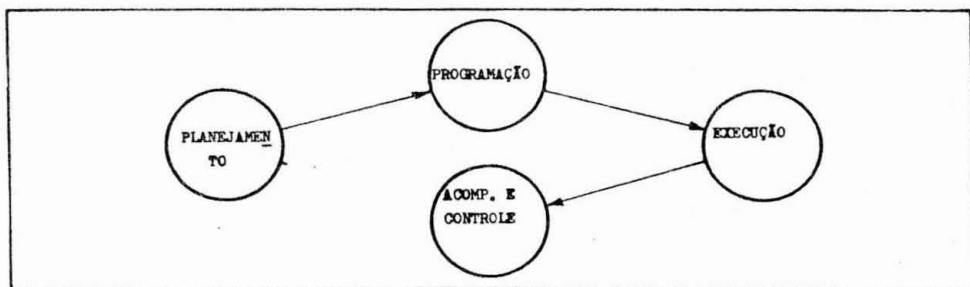


Figura 7 - Funções do Subsistema de Apoio à Manutenção de Refratários.

5.5- PROGRAMAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DE PROJETOS

Atuará na programação e acompanhamento de projetos, efetuando o controle de documentos no arquivo técnico. Funcionará a partir do pedido de projeto e propiciará a utilização do computador para cálculos técnicos.

A utilização do subsistema proporcionará:

- Maior acerto nas programações;
- Suporte na confecção de orçamentos;
- Facilidades para o controle dos custos de mão de obra;
- Melhor controle dos documentos no arquivo técnico;
- Cálculos técnicos (engrenagens, estruturas e etc);
- Acompanhamento da execução de projetos.

As funções que serão acompanhadas pelo Subsistema são mostradas na Figura 8.

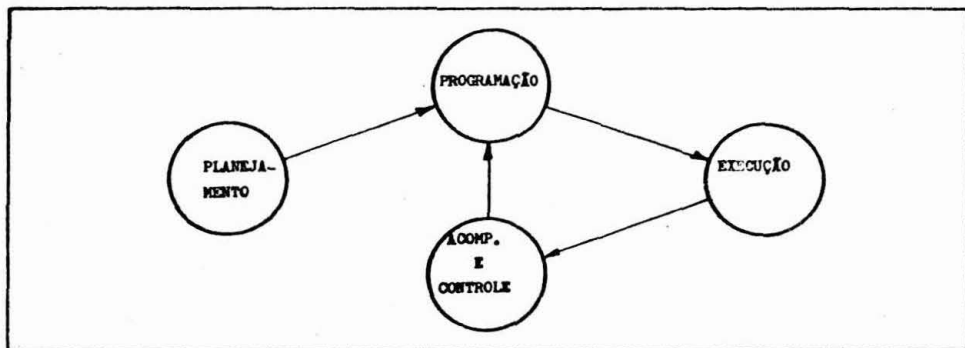


Figura 8 - Funções do Subsistema de Programação e Acompanhamento de Projetos.

5.6- ACOMPANHAMENTO E CONTROLE DE OBRAS CIVIS

O Acompanhamento e Controle de Obras Civis dará suporte à programação e ao controle de custos das obras realizadas pela empresa.

Fará acompanhamento e controle físico e financeiro, mantendo informadas as áreas interessadas, tanto no que se refere a custos,

quanto ao andamento das obras, de acordo com as funções mostradas na Figura 9.

Alimentará o histórico com registros estatísticos para futuras consultas e comparações. A disponibilidade deste histórico proporcionará ainda:

- Agilização do planejamento dos pedidos;
- Apoio à programação, pela comparação com obras já realizadas;
- Subsídios para estimativas de custos e orçamentos.

Os resultados do processamento serão fornecidos em forma de relatórios, com as informações e periodicidades definidas pelos usuários.

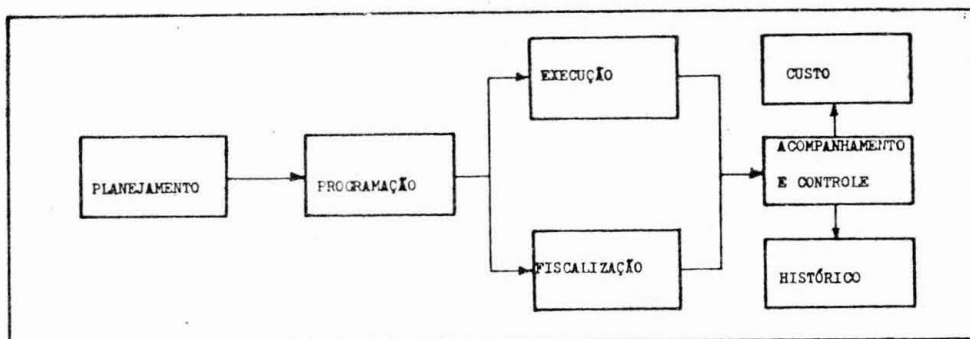


Figura 9 - Funções do Subsistema de Controle de Obras Civis.

5.7- MELHORIA DE INSTALAÇÕES

Dará apoio aos administradores no que se refere ao planejamento, programação, fiscalização e controle, fornecendo também informações sobre o andamento das melhorias às áreas solicitantes.

Acompanhará os custos e cronogramas, além de alimentar o Histórico com as principais informações de caráter estatístico para consultas, por ocasião de novos planejamentos e programações.

As funções de controle e fiscalização fornecerão dados que

possibilitarão definir a performance das firmas contratadas para execução das obras. Estas funções são mostradas na Figura 10.

Devido ao fato das informações para o planejamento e programação de novas melhorias não possuírem necessidade de obtenção imediata, as saídas serão através de relatórios diários.

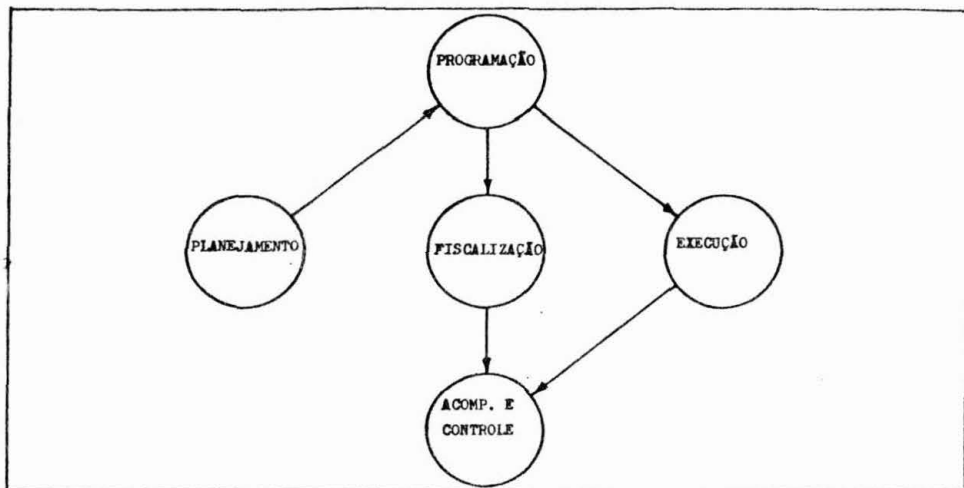


Figura 10 - Funções do Subsistema de Melhorias de Instalações.

5.8- HISTÓRICO DE MANUTENÇÃO

Seu objetivo é registrar as ocorrências das principais funções, a fim de proporcionar informações detalhadas de atividades anteriores, facilitando a tomada de decisões, com conseqüente redução dos tempos de manutenção e redução dos custos operacionais.

O registro de dados será efetuado manualmente e mecanicamente, através de integração com os demais subsistemas, proporcionando os seguintes benefícios:

- Acesso imediato às especificações dos equipamentos;
- Obtenção de informações históricas e índices;
- Acompanhamento da performance dos equipamentos;
- Fornecimento de dados para o estabelecimento de padrões;

- Apoio à tomada de decisões com relação a substituição ou melhoria de equipamentos;
- Facilidade no estabelecimento de custos.

A atuação do Subsistema de Histórico de Manutenção pode ser vista na Figura 11.

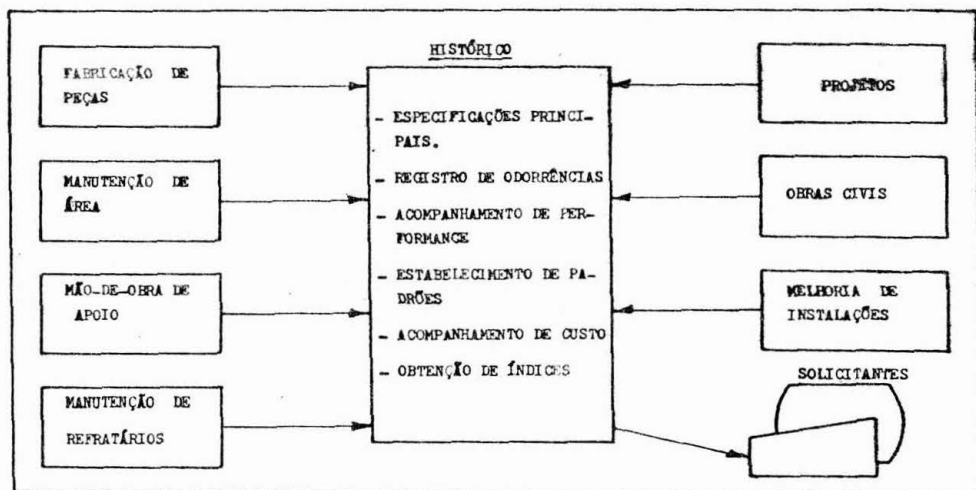


Figura 11 - Atuação do Subsistema de Histórico de Manutenção.

6 - ASPECTOS INTEGRATIVOS DO SISTEMA

A integração do ACOM com os sistemas de administração geral e de planejamento e controle de produção, será analisada em termos de:

- Compartilhamento de arquivos;
- Sequência de Processamento.

A integração dos dados, visando minimizar redundâncias, será possível com o emprego da tecnologia de banco de dados, para compartilhamento das informações, aumentando sua confiabilidade.

Com relação ao processamento de dados, o Sistema ACOM estará integrado aos Sistemas de Materiais, Controle de Produção e Custos, além de possuir uma interdependência entre seus próprios subsistemas, para evitar divergências e possibilitar racionalização dos dados. São mostradas na Figura 12 a integração e a seqüência do processamento do ACOM com relação aos demais sistemas.

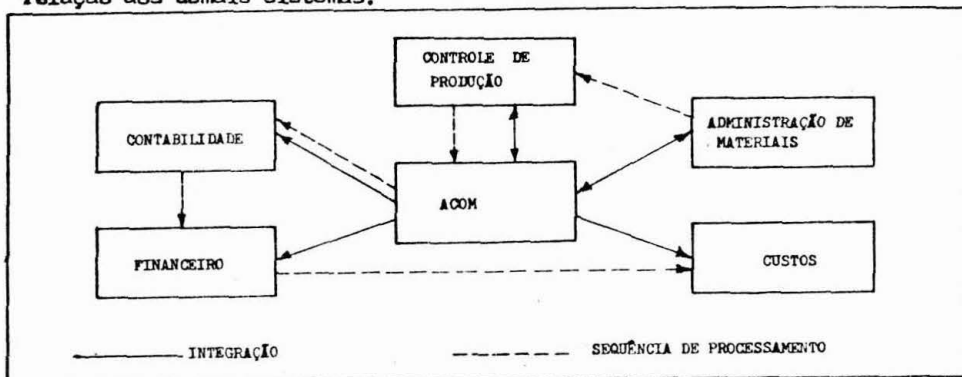


Figura 12 - Integração e Sequência de Processamento entre o ACOM e os demais Sistemas da Empresa.

7 - CARACTERÍSTICAS DO PROCESSAMENTO

Podemos analisar as principais características do processamento em termos de: coleta, processamento e armazenamento dos dados e distribuição das informações:

Coleta de Dados - As informações serão digitadas em terminais alocados nas áreas envolvidas ou no centro de processamento de dados, através de diskettes ou terminais. Assim, haverá uma melhor distribuição da sobrecarga existente no final de cada período de processamento. Antes do processamento, os dados coletados passarão por uma fase de validação, onde serão detetados os erros que obriguem correção imediata.

O volume de dados está estimado em 600.000 caracteres/dia, com um tempo de digitação de 60 H/h, não estando incluídos os caracteres e o tempo de digitação de solicitações históricas e acertos de dados incorretos.

Processamento - O processamento do sistema será "quase em tempo real" para algumas funções do subsistema de Fabricação de Peças e "batch" para

os demais. O tempo estimado de processamento "batch" do sistema será de 3 horas e 30 minutos.

Armazenamento - Levando em conta a possibilidade de uso da tecnologia de banco de dados, os tamanhos dos registros e a frequência das informações, calculamos uma área de memória auxiliar de aproximadamente 390 Mbytes.

Distribuição das Informações - A forma usual de apresentação das informações será através de relatórios, dentro dos seus diversos níveis, por meio de uma linguagem paramétrica de fácil utilização. As principais funções do sistema terão consultas on-line, via terminal, com condições de impressão descentralizadas.

Com as técnicas de processamento utilizadas, o sistema colocará à disposição dos usuários um programa gerador de relatórios, que permitirá idealizar as informações de saída na forma necessária para atender às necessidades do momento, principalmente a nível de gerência.

8 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Sistema ACOM atingirá seus objetivos e propiciará os benefícios esperados à medida que as informações nele alimentadas sejam confiáveis, precisas e atuais. Além disso, deve-se desenvolver todos os esforços para evitar sua sub-utilização, fazendo com que se torne uma ferramenta eficaz ao gerenciamento das atividades de manutenção.

Para seu bom funcionamento e aumento da sua vida útil, é fundamental a existência de uma equipe de manutenção permanente, composta de analistas, programadores e usuários, para solução dos problemas de manutenção lógica e técnica, que deverá ser definida em época oportuna.

Durante a implementação do ACOM, tomar-se-á necessária uma análise mais detalhada de algumas funções, a fim de se determinar a viabilidade de sua implantação. Da mesma maneira, há de se observar a existência de arquivos em outros sistemas, que poderão ser compartilhados para obtenção de informações.

O tempo previsto para implantação do sistema é de aproximadamente 60 meses, com a adequação de esforços e utilização de técnicas apropriadas.

das que permitam a implantação de mais de um sub-sistema em paralelo.

Tomando-se como base os parâmetros de custos direto e indireto de mão-de-obra e utilização de equipamentos durante a fase de desenvolvimento, estimou-se o custo de desenvolvimento do ACOM em 126.700 UPC'S que, na situação atual, equivale a aproximadamente Cr 94.000.000,00. Este custo será rateado proporcionalmente entre os subsistemas, resguardando as proporções de tempo de implantação.

CONCLUSÃO

Com a implantação do Sistema Mecanizado de Informações de Manutenção da Usiminas, espera-se que as necessidades de informações desta atividade da empresa sejam atendidas, em seus diversos níveis, proporcionando aos administradores uma ferramenta útil e eficaz para o gerenciamento das funções a eles inerentes.