

Sistema de Informação para o Gerenciamento das Paradas de Produção em uma Cervejaria

Bruno Alves de Carvalho
helpmaryhelp@ig.com.br
FAQ

Luiz Antônio Fernandes
prof.luiz@faculdadexvdeagosto.edu.br
FAQ

Claudia Côbero
claudia.cobero@terra.com.br
FAQ

Resumo: O artigo apresenta os métodos e as ferramentas necessárias para o desenvolvimento e implantação de um Sistema de Informação para controle de paradas de produção em uma cervejaria. Foi realizado um estudo com o objetivo de desenvolver um sistema de informação capaz de armazenar dados e que pudesse oferecer segurança e confiabilidade nas informações, propiciando emissão de relatórios futuros de acordo com as necessidades da gerência. Através de uma pesquisa exploratória, verificou-se que havia muitas opções para aprimorar o processo utilizado para o controle das paradas de produção e também quais as dificuldades que seriam sanadas com a implantação do novo Sistema. Para melhor desempenho e ganho de tempo, decidiu-se desenvolver um sistema que englobasse o controle de paradas de produção como um todo. Uma das vantagens obtidas com o software implantado, com relação ao antigo, foi o gerenciamento das informações contidas no banco de dados, podendo ser resgatadas por relatórios analíticos, evitando inconsistência e inconfiabilidade das informações. Dessa forma os colaboradores contam com uma ferramenta de informações rápidas e precisas que os auxilia na tomada de decisões.

Palavras Chave: Sistema Informação - Paradas de Produção - Banco de Dados - Cervejaria - Pack

1. INTRODUÇÃO

Atualmente as empresas se esforçam exaustivamente para melhorar seus processos e resultados buscando soluções simples que possam resultar em uma redução de custos e melhoria no processo. Todavia, o fenômeno da *Internet* e processamento de dados assumem importantes posições no fluxo de informações das organizações.

A eficiência do Sistema consiste em interpretar as informações coletadas auxiliando a tomada de decisão. O incentivo ao avanço tecnológico, assim como o aumento do diálogo entre os diferentes setores produtivos auxilia o processo de preparação de um sistema eficiente.

Mesmo com todo desenvolvimento no setor da tecnologia o Processo de *Pack*(Envase) é muito escasso em relação ao controle das paradas de produção, havendo uma enorme necessidade de saber os Motivos e as Áreas responsáveis pelo maior número de interrupções durante o processo de *Pack*.

Analisando essa necessidade foi desenvolvida uma ferramenta capaz de apontar as paradas de produção na cervejaria durante o processo de *Pack*, recebendo lançamentos diários nas diversas linhas da cervejaria. A correta operacionalidade de um *software* analítico facilita a criação das direções preferenciais no sentido do progresso.

Todas estas questões operacionais e estratégicas em relação ao setor *Pack*, devidamente ponderadas, levantam dúvidas sobre se o desenvolvimento contínuo de ferramentas de atuação que possam agregar valor ao processo de *Pack* como um todo.

Levando em consideração esses aspectos, o presente artigo baseia-se na seguinte questão: Quais as ferramentas necessárias para gerenciar as paradas de produção na cervejaria analisada?

O principal objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento e implantação de um sistema de informação para realizar lançamentos dos motivos das paradas de produção durante o processo de *Pack* nas linhas de uma cervejaria.

A empresa analisada é uma cervejaria situada no Circuito das Águas Paulista, fundada em 1986, com essa aquisição inicial a capacidade produtiva triplicou, por volta de 1994, foram lançados novos produtos no mercado, surge a Cerveja Pilsen, nas versões Clara e Escura de 600 ml, ambas produzidas de maneira semi-artesanal.

Em 1996 a empresa adquiriu uma segunda linha de produção, mais moderna e toda computadorizada, dando início a expansão de sua capacidade que se vê atualmente.

Sua gama de produtos está assim definida: refrigerantes nos sabores: cola, guaraná, laranja, soda, maçã e tutti-frutti, cerveja pilsen, tambores de *chopp* além de produzir também o xarope de groselha.

2 - REFERENCIAL TEÓRICO

Para alcançar os objetivos propostos, foi necessária consultas em diversas fontes de informações, que assegurou o resultado a seguir.

2.1 - CONCEITOS DE SISTEMA

Sistema pode ser definido como um conjunto de elementos interdependentes que interagem com objetivos comuns formando um todo, e onde cada um dos elementos componentes comporta-se, por sua vez, como um sistema cujo resultado é maior do que o



resultado que as unidades poderiam ter se funcionassem independentemente. (ALVAREZ, 1990).

Segundo Xavier (2011) sistema pode ser definido como uma série de componentes que trabalham juntos para atingir um objetivo organizacional. Quando há múltiplos componentes, algum grau de independência existe invariavelmente entre eles. Se alguma coisa dentro da organização muda, as funções e/ou os inter-relacionamentos entre os componentes do sistema irão mudar.

Para Oliveira (2004), define-se sistema por um conjunto de facções relacionadas entre si, as quais resultam em um combinado com dada tarefa a fim de executar o seu papel.

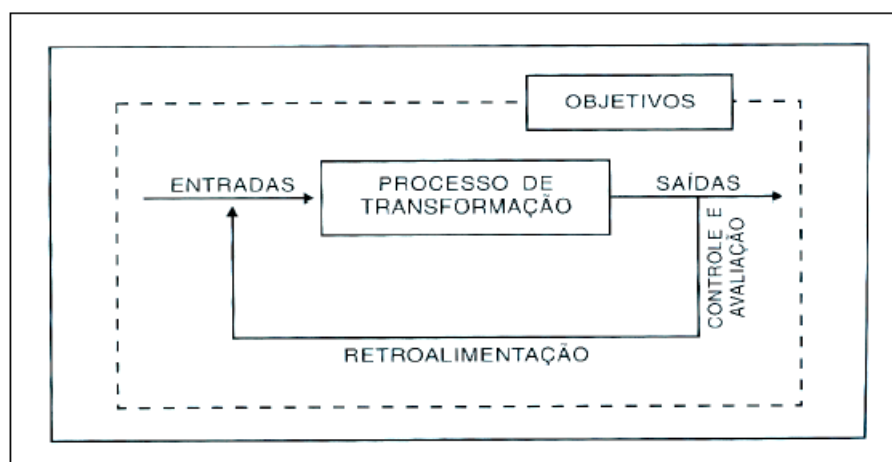


Figura 1: Componentes de um sistema. **Fonte:** Oliveira, D (2004, p.24)

2.2 – CONCEITOS DE INFORMAÇÃO

Informação não pode ser confundida com dado, pois apenas a informação é capaz de auxiliar na tomada de decisão, uma vez que o dado não representa uma compreensão de certa situação. Sendo assim o dado nada mais é que a informação não processada (OLIVEIRA, 2004).

Para Bio (1996) informação conceitua-se de acordo com o ramo que se quer buscar um conceito. No âmbito sistemático a melhor definição para informação é o resultado do processamento de dados que singularmente não representa valor significativo.

Segundo Cassarro (2001) informação pode ser ao mesmo tempo matéria-prima e produto acabado da atividade do sistema, além de contribuir diretamente para que a organização torna-se mais dinâmica.

2.3 - SISTEMA DE INFORMAÇÃO GERENCIAL

Um sistema de informação pode ser visto como um subsistema do sistema Empresa e é um agente de otimização dos processos da empresa. As empresas estão sempre mudando, nada é permanente no mundo nos negócios, assim o sistema pode ser visto como um agente de mudança e de uso da tecnologia como vantagem competitiva para os negócios (GOMES, 2011).

Segundo Rezende (2008), sistema de informação é todo aquele sistema que contém ou não recursos tecnológicos, manipulação de dados e manipulação de dados que resultem em informação. Quando o sistema de informação beneficia-se de tecnologia da informação, pode ser apresentado como um conjunto de telas e relatórios.



Sistema de Informação Gerencial pode ser definido como um sistema capaz de receber, executar operações, processar, armazenar, validar, recuperar e apresentar informações para utilização nos principais processos gerenciais da organização. (OLIVEIRA, 2004).

Um sistema de informação possui conceitos genéricos que podem ser reciclados e reaproveitados dentro de um Sistema de Informações Gerenciais. A absorção desse conceito representará um conhecimento relacionado a outros tópicos, como sistema de redes de computadores, administração da tecnologia e componentes de processamento de informação (O'BRIEN, 2004).

2.4 - CLASSIFICAÇÕES DOS SISTEMAS

Segundo Bio (1996) os sistemas de informação podem ser classificados em dois principais grupos, que são: sistemas de apoio às operações, que nada mais são que procedimentos corriqueiros para processamentos rotineiros, e Sistemas de Apoio a Gestão, ao contrário do anterior não é orientado para transações rotineiras e sim para total apoio aos processos decisórios.

Para O'Brien (2004), o Sistema de Apoio às Operações, é aquele que produz uma diversidade de informações para uso interno e externo que não geram informações que possam ser aproveitadas pelos gerentes. Esses sistemas basicamente executam tarefas para controlar processos, efetuar transações e atualizar a base de dados da empresa.

Já o Sistema de Apoio Gerencial, é aquele que fornece informações relevantes para a tomada de decisão eficaz pelos gerentes, são aqueles que sedem informação para todos os níveis de gerentes em formas de relatórios. (O'Brien, 2004)

Para Laudon e Laudon (2004, p. 4), "hoje, todos admitem que conhecer sistemas de informação é essencial para os administradores, porque a maioria das organizações precisa deles para sobreviver e prosperar". Com os sistemas, as empresas podem aumentar o seu grau e alcance de participação no mercado, oferecer novos produtos, adequar-se internamente e, muitas vezes, transformar radicalmente o modo como conduzem seus negócios.

2.5 - COMPONENTES E RECURSOS DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO

De acordo com Oliveira (2004) os componentes do sistema de informação são:

- Dado: Inicia-se o processo pelo que é uma forma bruta e incompreensível de um fato.
- Tratamento: etapa seguinte é o do dado que o transforma em informação.
- Informação: a qual pode ser gerenciada, permitindo ao executivo tomar decisões a partir dela.
- Alternativa: é quando se pode levar ao mesmo resultado por caminhos diferentes.
- Decisão: representa um resultado que foi obtido entre possibilidades distintas.
- Recurso: é quando o executivo identifica os meios necessários durante o processo.
- Resultado: obtém-se o produto final.
- Controle e Avaliação: é responsável por avaliar o desempenho e produto final das ações, dessa forma, possibilitam o reforço e a correção desse processo.

O'Brien (2004) afirma que o modelo de sistema de informação nutre uma relação entre as atividades do sistema e os componentes básicos do mesmo. Esse modelo fornece uma estrutura e dá ênfase a quatro principais conceitos. Esse mesmo modelo apresenta os

principais componentes de um sistema: Pessoas, *Hardware*, *Software*, Dados e Redes, que estão agrupados em:

- Recursos Humanos que é dividido em dois subgrupos: especialistas: são aqueles que estão diretamente envolvidos no desenvolvimento do sistema e usuários finais: são aqueles que fazem uso do sistema de informação.
- Recursos de *Hardware* também são divididos em dois subgrupos: máquinas: todos componentes necessários para a utilização do sistema que não armazenam dados e mídias: componentes de *hardware* responsáveis pelo armazenamento das informações.
- Recursos de *Software*: são subdivididos em: programas: são os *softwares* principais como sistemas operacionais, planilhas e textos; procedimentos: são *softwares* responsáveis pela entrada de dados, correções e saída de informações através de relatórios.
- Recursos de Dados: são aqueles que descrevem características para o usuário, por exemplo, cadastro de clientes.
- Recursos de Redes: estão relacionados à comunicação, podemos citar como exemplo cabos de rede e controladores de rede.
- Produtos de Informação: é o resultado final de todo o processo do sistema, que auxiliará diretamente o executivo na tomada de decisão como exemplo relatórios e gráficos.

2.6 – MODELAGEM DE DADOS

Segundo Camolesi (2003), Modelagem de Dados basicamente é um padrão de modelo que definirá a estrutura do banco de dados; é um conjunto de modelos utilizados para descrever a estrutura de um banco de dados em níveis, conceitual, lógico ou físico.

A Modelagem de dados permite ao usuário apresentar um modelo único, não redundante e resumido dos dados de qualquer aplicação. Resumidamente classifica Modelagem de dados como a divisão por pequenas partes de um banco de dados e o relacionamento entre as tabelas. (ABREU, 2002).

Segundo Rassilan (2011), modelagem de dados é uma das atividades da estrutura de dados e regras de negócio extremamente necessárias para uma área de negócio.

Guimarães (2008) aponta que modelagem de dados é um processo iniciado pelo levantamento dos requisitos pelos usuários finais e a interpretação que estes têm sobre os dados. A modelagem de dados é classificada como uma visão única de todos dados da aplicação e o momento no qual se definem os procedimentos funcionais que irão operar com os dados.

Para Pressman (2004), o conceito de modelagem de dados nada mais é que uma concentração nos dados que serão *inputados* no sistema. Esses dados formam uma rede que é interligada a um sistema. Esse método de modelagem de preferência deve ser utilizado em um sistema mais complexo de dados, diferentemente do seu antecessor “análise estruturada”.

2.7 – CONCEITO DE BANCO DE DADOS

O'Brien (2004) conceitua banco de dados como um aglomerado integrado de registros, os dados armazenados são totalmente independentes dos aplicativos ou *softwares* que fazem a inclusão dos dados, dessa forma entende-se que o banco de dados armazena registros provenientes de uma ou mais aplicações que podem resgatar os registros através de comandos.



Basicamente a tecnologia de banco de dados permite que os dados sejam definidos e mantidos independentemente das aplicações que os utilizam (ABREU, 2002).

Para Guimarães (2008), banco de dados entende-se por uma coletânea de dados ou informações que se relacionam entre si, ao mesmo tempo em que representam aspectos do mundo real com próprio significado e armazenamos visando uma futura utilização. Os bancos de dados podem ser simples ou complexos, entretanto o conceito é o mesmo para ambos.

2.8 – PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETO

Mangueira (2000) define a programação orientada a objeto como a sucessora da programação estruturada, a programação orientada a objetos, otimiza o processo de desenvolvimento uma vez que seu principal objetivo é enxugar o código reutilizando blocos programáveis previamente digitados.

Programação orientada a objeto é uma nova possibilidade de programação, seguindo o conceito de herança, polimorfismo e encapsulamento, o método de programação surgiu aos 70, mas apenas a partir do *Java* ganhou credibilidade, em outras palavras a programação orientada a objetos busca trazer um enfoque mais próximo da realidade adotando formas próximas do mecanismo humano para gerenciar a complexibilidade de um sistema (MENDES, 2009).

De acordo com PressMan (2004), programação orientada ao objeto conceitua-se a uma abordagem de entendimento sobre o que é um objeto. Para ele, objeto do sistema é muito próximo de um objeto do mundo real. Ou seja, um objeto faz parte de uma classe maior que contém muitos objetos os quais possuem atributos particulares. Sendo assim, meu objeto que faz parte de uma classe herda os atributos da classe, sem haver necessidade de redundância.

2.9 - JAVA

Segundo Mangueira (2000) a Programação em *Java* é uma poderosíssima linguagem orientada a objeto desenvolvida pela *Sun Microsystems*, capaz de criar aplicativos destinados a *desktop*, aplicações comerciais, aplicações *web*, *softwares mobile*, todos podendo ser de pequeno ou grande porte. *Java* tem a linguagem muito próxima do *C++*, entretanto, eliminando as características complexas.

De acordo com Mendes (2009), a linguagem *Java* orientada a objetos representa uma linguagem simples e prática, pois permite desenvolvimento de sistemas robustos com poucas linhas de código, beneficiando-se do polimorfismo e da reutilização do código. A linguagem é interpretada pelo interpretador *Java*, instalado nas máquinas, que tornou-se essencial em qualquer *hardware*.

2.10 – CONTROLE DA PRODUÇÃO

De acordo com Novaes (2001), a Produtividade de um sistema de produção pode ser determinado de acordo com a relação que ocorre entre o que foi produzido e o que foi utilizado para produção destes em 'x' intervalo de tempo, ou seja, o sistema de produtividade pode classificar a produção através de seu índice de produtividade que baseia-se no conceito quantidade produzida, tempo de produção e quantidade de insumos.

3 – METODOLOGIA

Para este trabalho, o método utilizado foi a pesquisa exploratória que, segundo Lakatos & Marconi (1991), são investigações que possuem três objetivos: desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador para uma pesquisa futura e tornar conceitos mais claros.

3.1 – DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

Para o desenvolvimento do presente trabalho foi realizada uma reunião com os diretores do setor de *Pack* (Envase) para o desenvolvimento de um sistema que fosse capaz de apontar motivos das falhas da produção, caracterizando turno, setor, área e motivos, a fim de futuramente emitir relatórios com os respectivos dados auxiliando a toma de decisão dos diretores.

Para o desenvolvimento foram efetuados alguns testes no setor, foram analisadas as rotinas de *input* além de questionamentos aos usuários sobre as qualidades e defeitos da antiga ferramenta. Eram utilizadas muitas planilhas sem um banco de dados, isso dificultava futuras coletas de dados e abrindo assim uma grande margem ao erro, principalmente no *input* de dados inconsistentes. Concluiu-se que havia necessidade de uma ferramenta com maiores opções e um banco de dados para armazenar o histórico dos lançamentos.

A *IDE (Integrated Development Environment)* escolhida para o foi a *NetBeans 6.8* que desenvolve na linguagem *JAVA*, ferramenta de desenvolvimento que pode ter seu *download* efetuado no próprio site. A licença de uso é gratuita e permite o desenvolvimento de ferramentas para aplicações locais ou até mesmo via *web*.

A figura 1 apresenta uma imagem da Estrutura dos Dados a partir do Gerenciamento do Banco de dados aplicado no Modelo Conceitual, utilizou-se a ferramenta *DbDesigner 4* que oferece desenvolvimento, criação e manutenção de bancos de dados visuais em um ambiente único, dessa forma facilitando a administração do seu banco de dados e o relacionamento entre as tabelas que define diretamente no desenvolvimento do software.

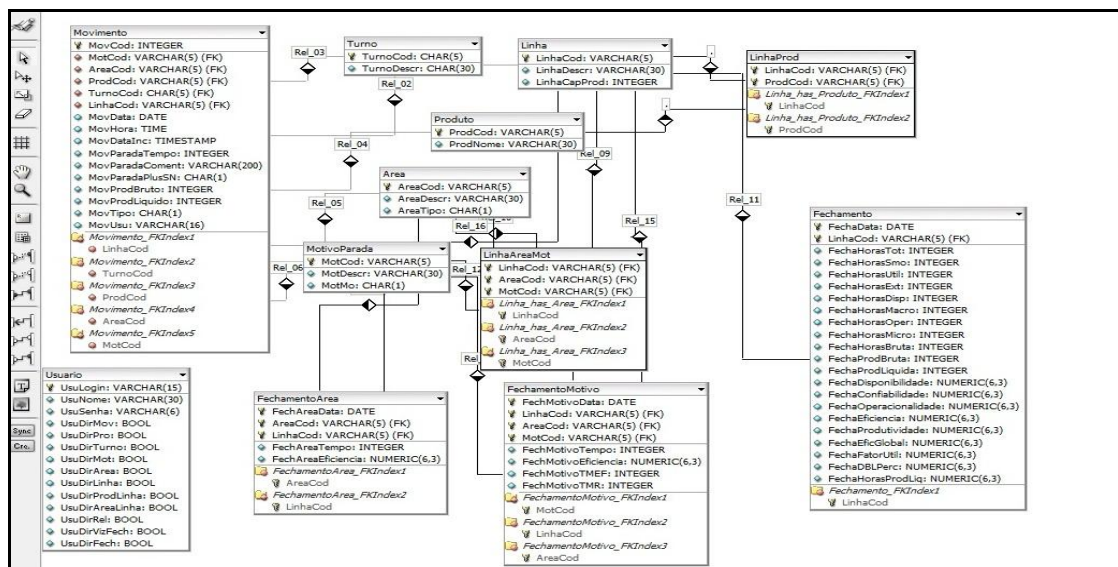


Figura 1: DbDesigner 4 / Modelagem do Banco de Dados

Fonte: Dados elaborados pelo autor

A partir desse modelo conceitual foi desenvolvido um relacionamento entre as tabelas do sistema, a tabela principal que esta relacionada com a maior parte das demais é a tabela Movimento que irá receber os lançamentos diários, as tabelas Turno, Área, Linha, Produto, Usuário e Motivo da Parada estão interligadas a partir das tabelas LinhaProd que define quais produtos fazem parte de quais linhas, LinhaAreaMot que mostra qual motivo dentro de qual área pertence a tais linhas. E por fim a tabela Fechamento agrupará os *inputs* de movimentos mensais.

Criou-se todas as entidades que serão utilizadas no sistema, suas colunas com seus respectivos nomes, respeitando o tipo de dados que serão armazenados futuramente e principalmente definindo tamanho dos campos e as chaves primárias. O mais importante nesse momento é o desenvolvimento entre as tabelas que de forma organizada passa a trocar informação entre si conforme a necessidade do usuário.

Após essa etapa foi realizada a criação do Banco de Dados que receberá os dados do sistema e foi criada com base no Modelo anteriormente criado no *DbDesigner 4*, a Ferramenta para criação e administração do Banco de Dados escolhida foi *MySQL 2.12* um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (*SGBD*) que trabalha com a linguagem *Structured Query Language (SQL)* como *interface*. Com os dados compartilhados do Modelo de Banco de dados desenvolvida no *DbDesigner 4* foi possível criar o próprio Banco de Dados No *MySQL 2.12* a partir da linguagem *SQL*.

Com a parte de Banco de Dados finalizada, iniciou-se o trabalho de desenvolvimento da aplicação, nesse primeiro momento será criado um novo projeto dentro da *IDE NetBeans 6.8*. Definidas as categorias e o tipo do Projeto foi criado o nome do Projeto, sua localização dentro do computador aonde o projeto será salvo, sua classe principal e se houver necessidade definir como projeto principal do desenvolvedor.

Foi definido o *DAO (Data Access Object)* que é a parte do sistema capaz de comunicar com o Banco de Dados para realizar todas as operações como *Select, Insert, Update, Delete* e outras.

É possível visualizar as informações do Sistema através de relatórios, que podem ser por Fechamento por Data ou Fechamento por Linha/Área, para isso utilizou-se a ferramenta *iReport 3.7.3* coletando dados diretamente do Banco de Dados e foi integrado na Programação *JAVA*. A interface do *iReport 3.7.3* permite a criação de relatórios que estarão diretamente ligados a programação no *NetBeans 6.8*.

3.2 – IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

O software foi testado em diferentes plataformas e versões do Sistema Operacional *Windows Xp, Vista e 7.*, tanto em tecnologia 32 como 64bits foi possível executar a aplicação, a configuração mínima para rodar o sistema é: Processador 1.4Ghz, memória 256Mb e Disco Rígido de 10Gb, a única necessidade para rodar a aplicação é a instalação do *Java Virtual Machine, JRE*.

O usuário ao acessar o sistema com seu login e senha terá acesso definidos a partir do tipo de usuário (administrador ou usuário). No caso o administrador possui acessos aos cadastros de Produtos, Linhas, Áreas, Turnos, Motivos de Parada, Relação Produto-Linha, Relação Motivo-Área-Linha, Visualizar Fechamentos e Relatórios. Já o usuário que alimentará o programa tem acesso a Movimentação e Fechamento.

O treinamento foi realizado inicialmente com os administradores do Sistema que são os gerentes do *Pack*.

4- RESULTADOS E ANÁLISE

O desenvolvimento do *software* além atualizar e otimizar a verificação das paradas de produção, está diretamente relacionado a facilitar ao usuário final dominar a aplicação e beneficiar-se da ferramenta a fim de obter auxílio na tomada de decisão.

O setor responsável pela auditoria das paradas de produção detinha uma planilha inadequada, não possuía registro dos dados, impossibilitando uma conferência futura, com

isso havia prejuízos significativos para o profissional responsável pelas análises das paradas de produção, principalmente pelo fato das informações não serem armazenadas, tornando-se voláteis. O sistema possibilita ao usuário navegar pelo ícone desejado, de maneira prática, além de acesso ao cadastro, relatórios e análises.

O sistema pode cadastrar tipos de usuários que podem ser: administrativos, gerenciais e operacionais, habilitando os ícones das telas correspondentes a cada usuário, nesse exemplo apresenta-se a tela de administrador que possui acesso a todos módulos, já o nível gerencial tem acesso apenas a relatórios e análises, e por outro lado o operacional fica por conta de cadastros e movimentações.

O cadastro de produto pode ser efetuado de maneira simples, preenchendo os campos de código e descrição de acordo com o método de trabalho da organização. Nessa tela é possível inserir, alterar e excluir um registro, que são todos listados em uma tabela por ordem alfabética da descrição. Os produtos aqui cadastrados serão reconhecidos nos relacionamentos das tabelas pelo código que é um código alternativo do nome de acordo com a política da empresa.

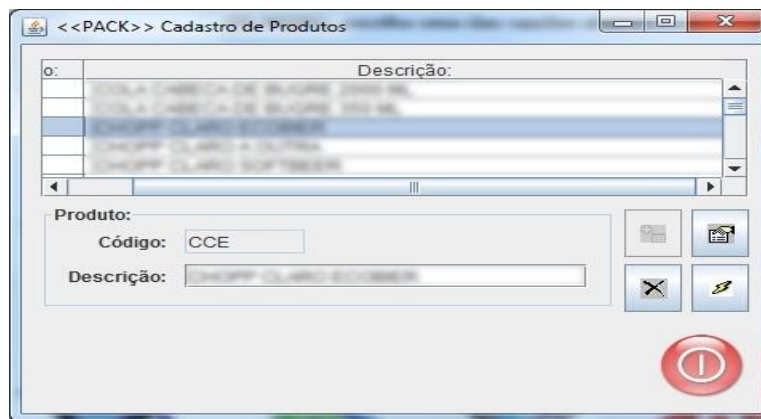


Figura 2: Cadastro de Produtos. **Fonte:** Dados elaborados pelo autor.

Semelhante ao cadastro de produtos, o cadastro de turno possibilita o usuário a determinar os turnos de trabalho do pessoal responsável pela linha de produção, assim uma análise futura poderá informar quem são os turnos que mais rendem ou que mais tem paradas durante o trabalho. Na tela de cadastro de turno pode-se incluir, alterar ou excluir os turnos que são classificados por códigos de turma e descrição com os horários dos turnos.

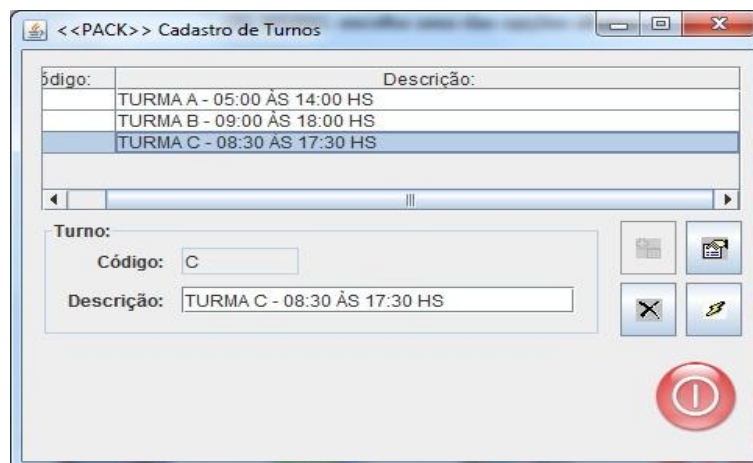
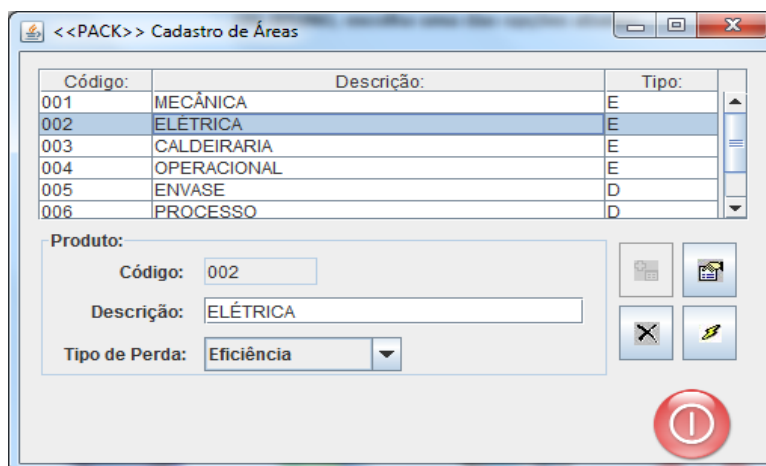


Figura 3 : Cadastro de Turnos . **Fonte:** Dados elaborados pelo autor

A figura 4 apresenta o cadastro das áreas, de acordo com as políticas da produção da organização, são divididas em dois principais grupos: Eficiência, que determina um relatório sobre o quão eficiente foi a linha e Disponibilidade que apresenta o quanto determinada área estava disponível para produção. As áreas são divididas para fazer uma apuração futura identificando os pontos críticos da produção, as áreas que mais falham.



Código:	Descrição:	Tipo:
001	MECÂNICA	E
002	ELÉTRICA	E
003	CALDEIRARIA	E
004	OPERACIONAL	E
005	ENVASE	D
006	PROCESSO	D

Produto:

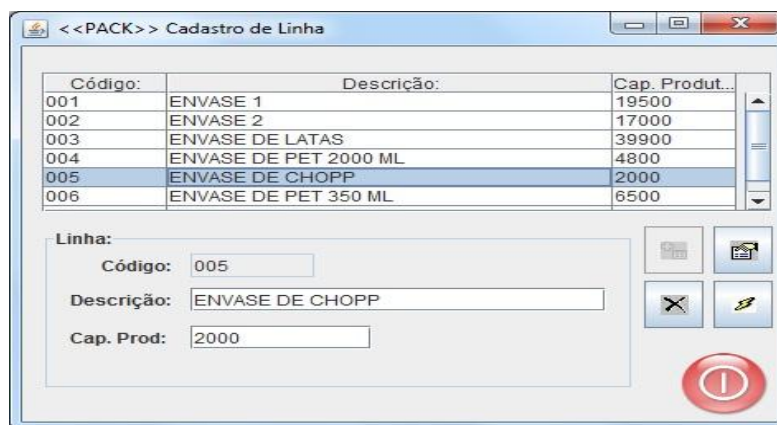
Código: 002

Descrição: ELÉTRICA

Tipo de Perda: Eficiência

Figura 4: Cadastro de áreas. **Fonte:** Dados elaborados pelo autor

Na tela de cadastro de linhas, as linhas de produção da empresa são descritas como um todo. Nesse caso, será cadastrado o código, a descrição da linha que corresponde diretamente ao tipo de produto que será produzido por ela e a capacidade produtiva que determina quantas unidades podem ser produzidas, por hora. Um número menor que esse, obrigatoriamente, corresponde à perda da produção relacionada a alguma parada de linha.



Código:	Descrição:	Cap. Produt...
001	ENVASE 1	19500
002	ENVASE 2	17000
003	ENVASE DE LATAS	39900
004	ENVASE DE PET 2000 ML	4800
005	ENVASE DE CHOPP	2000
006	ENVASE DE PET 350 ML	6500

Linha:

Código: 005

Descrição: ENVASE DE CHOPP

Cap. Prod: 2000

Figura 5 Cadastro de Linha. **Fonte:** Dados elaborados pelo autor

Motivos de Paradas de produção determinam os tipos de paradas que podem ocorrer em determinada área, início de produção é um tipo de parada que esta relacionada a uma área e uma linha que serão relacionadas. Todos os motivos são divididos com ou sem mão de obra que definem o tipo desta parada.

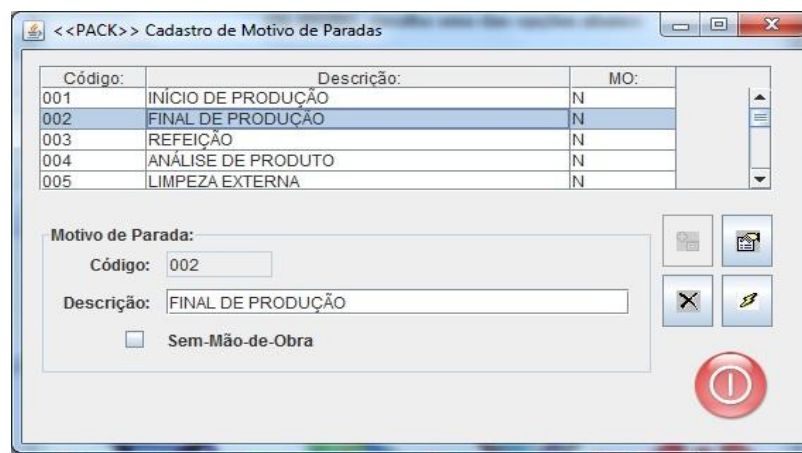


Figura 6: Cadastro de Motivo de Parada. **Fonte:** Dados elaborados pelo autor

A figura 7 mostra o relacionamento entre os Produtos e as Linhas que devem ser cadastrados anteriormente, selecionando uma linha o produto pode ser inserido ou excluído dela através de botões. O relacionamento funciona de tal modo que uma linha de produção de latas será relacionada com produtos que são produzidos na linha de lata.

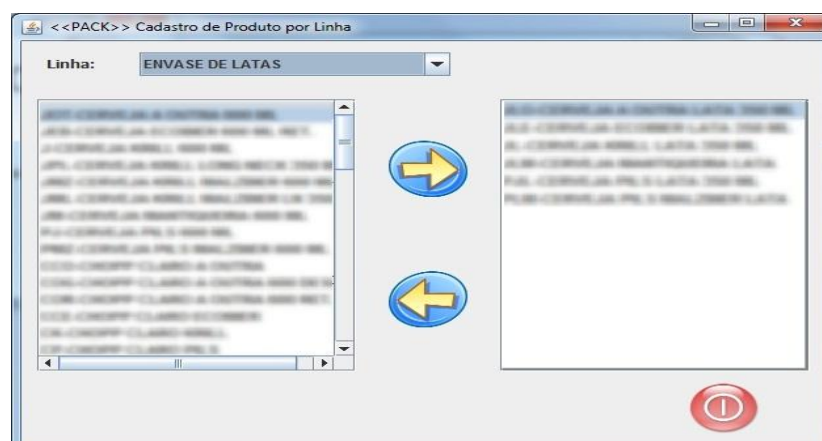


Figura 7: Relacionamento entre Produto X Linha. **Fonte:** Dados elaborados pelo autor

A figura 8 apresenta o relacionamento entre linha, área e motivo, dessa forma é possível identificar quais motivos pertencem a determinadas áreas que por sua vez, fazem parte de determinada linha, ou seja, uma linha de envase de garrafas, na área operacional pode ter como motivo de parada uma parada do tipo “enchedora”.

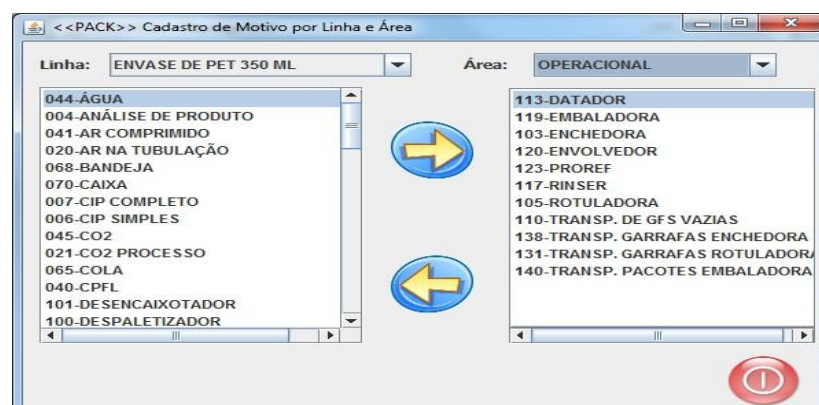


Figura 8 Relacionamento entre Motivo X Linha X Área. **Fonte:** Dados elaborados pelo autor

A inclusão de produção vai inserir o que foi produzido por produto e por turno de hora em hora para verificar se a produção atingiu sua capacidade produtiva máxima, dessa forma quando não se atinge a capacidade produtiva máxima conclui-se automaticamente que houve parada de produção para aquele produto naquela hora. A entrada é parametrizada por linha, produto, data e tipo (bruta ou líquida), serão inseridos a hora e quantidade de produção.

A produção bruta é capaz de fazer esse comparativo entre produção realizada na hora e capacidade produtiva total da linha. Já a produção líquida, é quando se finaliza a produção de certo produto resultante da soma de todas as produções brutas de hora em hora daquele determinado produto. Em outras palavras, produção bruta é contada na enchedora da linha, antes do produto estar finalizado, já a produção líquida é o produto acabado, dessa forma os produtos que foram cheios, mas não finalizados contam apenas como produção bruta.

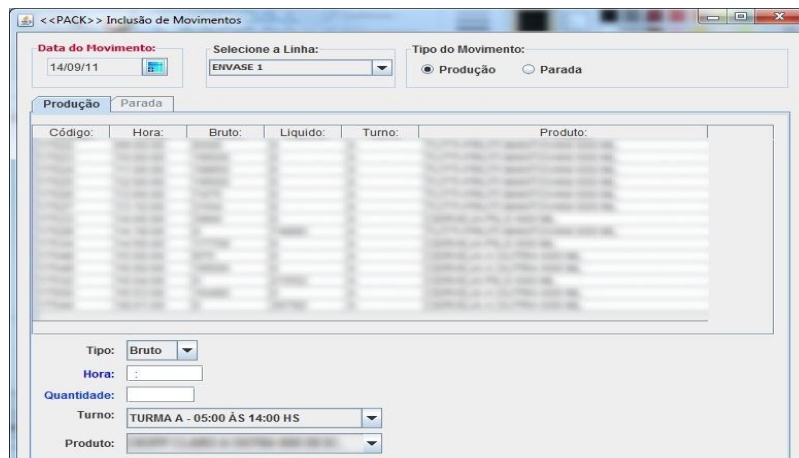


Figura 9: Input de Produção. **Fonte:** Dados elaborados pelo autor

A figura 10 apresenta a inclusão de paradas de produção, que resumidamente representa a diferença entre a capacidade produtiva de uma linha e sua produção bruta por hora em minutos, ou seja, em horas de produção que não atingem o máximo de capacidade produtiva da linha, conclui-se que houve parada de produção considerando os minutos faltantes. Da mesma forma da produção a parada é parametrizada por data, linha e produto, adicionando a área da parada, motivo, hora, tempo e observação.

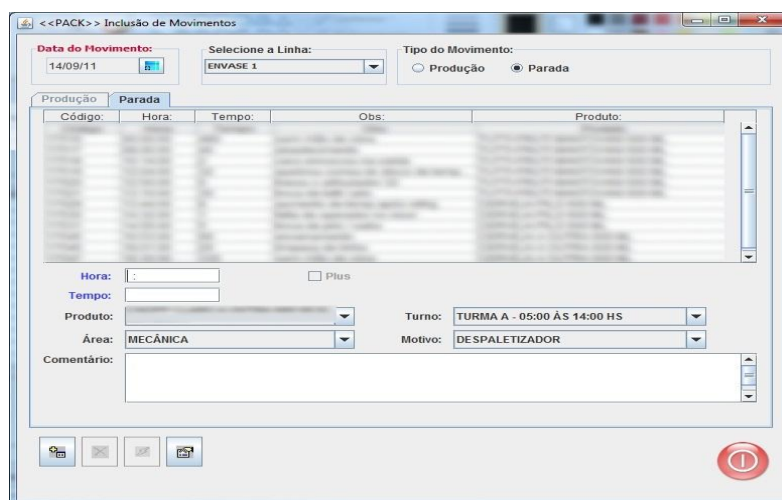


Figura 10: Input de paradas. **Fonte:** Dados elaborados pelo autor

O fechamento apresentando na figura 11 é executado quando o usuário inseriu os dados de determinado período e deseja fazer uma análise dos resultados inseridos. O fechamento só será realizado se o dia tiver 1440 minutos representando 24 horas, dessa forma nenhum dia ficará sem entrada de dados seja de produção ou parada, assim o usuário terá um resultado completo de um dia de produção. Sistemáticamente esse fechamento executa cálculos que serão apresentados em forma analítica.



Figura 11. Tela de Fechamento. **Fonte:** Dados elaborados pelo autor

Na figura 12 demonstra a consulta do fechamento que pode ser parametrizada por linha e data inicial e final, o label “Ult. Fechamento” apresenta a data que foi realizada o último fechamento, portanto será possível fazer análise de qualquer data anterior a essa.

Na aba Geral, apresentam-se os dias do período parametrizado, horas totais dos dias, quantidade de horas sem mão de obra (com a linha parada), total de horas que a linha foi utilizada, paradas externas (motivos fora da linha de produção), horas disponíveis (tempo que a linha ficou apta à produção), paradas macro (paradas maiores que 3 minutos), horas operadas (tempo que rodou a linha), paradas micro, horas brutas, produção líquida e produção bruta.

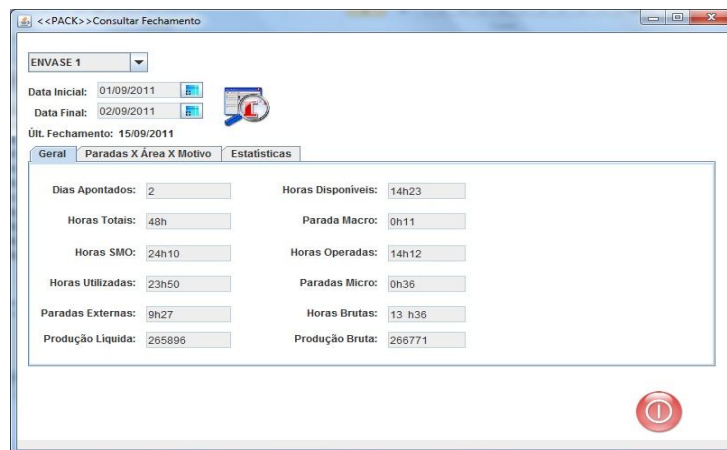


Figura 12: Consulta de Fechamento I. **Fonte:** Dados elaborados pelo autor

A figura 13 apresenta um resultado mais analítico, na aba Paradas X Area X Motivo é possível expandir a busca por Área que apresenta o tempo de parada de cada um dos motivos das paradas.

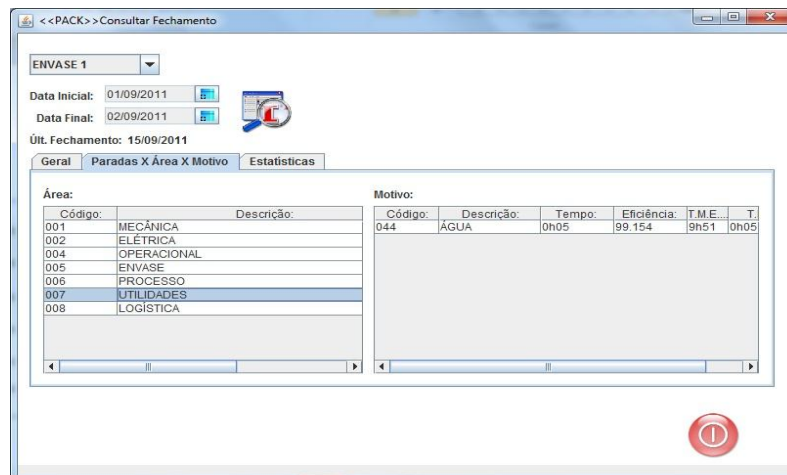


Figura 13: Consulta de Fechamento II. **Fonte:** Dados elaborados pelo autor

Na figura 14 visualizam-se as abas estatísticas que apontam percentuais a respeito da linha selecionada no período entre data inicial e final que representam:

- Disponibilidade: é o tempo disponível para produção sem parada externas à linha de produção.
- Confiabilidade: é a porcentagem de paradas dos equipamentos maiores que 10 minutos.
- Operacionalidade: ao contrário da confiabilidade, porcentagem de paradas menores que 10 minutos.
- Eficiência: aponta o quanto foi produzido no tempo disponível para produção.
- Produtividade: resultante de eficiência X disponibilidade, ou seja, quanto foi produzido pelo tempo de produção.
- Eficiência Global: eficiência considerando às 24 horas por dia 7 dias por semana.
- Fator Utilização: tempo disponível da produção, sem considerar as paradas externas.
- DBL Percentual: diferença entre produção líquida e bruta, o que foi produzido na enchedora e a quantidade de produção final.
- Horas Prod. Líquida: quantidade de horas durante produção na linha toda.

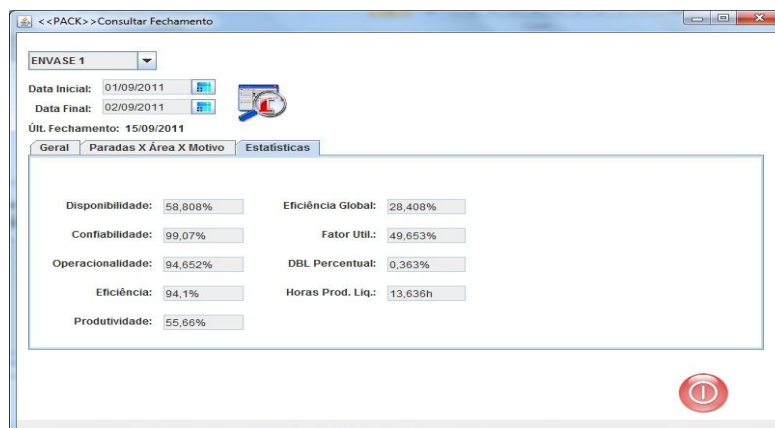


Figura 14: Consulta de Fechamento III. **Fonte:** Dados elaborados pelo autor

4.1 – QUADRO COMPARATIVO DO ANTES E DEPOIS DA IMPLANTAÇÃO

Para uma precisa análise dos resultados apresentados, desenvolveu-se um comparativo, com dados de antes e depois da implantação do sistema de informação no setor de produção da organização, conforme Quadro 1.

Antes	Depois
Registros não eram armazenados de forma confiável	Ferramenta possibilita armazenamento seguro em banco de dados
Suscetível à falha de digitação e incompatibilidade de campos.	Padronização de campos, impossibilitando erros, ao serem acionadas por combos
Uma planilha para cada linha e uma aba para cada produto	Um único sistema, capaz de gerir todas as linhas e produtos
Dados desorganizados, impossibilitando uma apuração dos mesmos.	Estruturação dos dados para melhor visualização do usuário final
Cálculos feitos com calculadora e dados anotados no caderno de forma individual	Sistema apresenta resumo de todos dados necessários de forma automática e confiável.
Alta demanda de tempo para apuração e tomada de decisão.	Gerente tem agilidade e praticidade para visualizar os resumos que definem suas principais decisões.
Qualquer usuário tinha controle total da planilha	Cada usuário tem seu nível de permissões e acessos
Lentidão para as entradas dos dados, necessitando redundância de digitação.	Velocidade na inclusão dos dados, devido à simplicidade da ferramenta

Quadro 1: Quadro Comparativo de Antes e depois

Fonte: Dados elaborados pelo autor

A partir dos resultados apresentados, os responsáveis pelo setor de Produção contam com um sistema eficiente e eficaz para análise de dados confiáveis, facilitadores à tomada de decisão. Os dados que não eram registrados são geridos de maneira estruturada, permitindo segurança necessária para que os gerentes possam definir rotinas e procedimentos com precisão.

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente trabalho deixa clara a necessidade que as organizações têm em adotar sistemas de informação que transmitam confiabilidade e auxiliem o profissional diretamente nas tomas de decisões do dia a dia.

Tendo em vista a necessidade de um controle preciso das paradas de linha de produção da cervejaria, o *software Pack* foi desenvolvido visando, de certa forma, maximizar as opções de análise do gerente, além de facilitar o lado operacional da antiga ferramenta, armazenando os dados de forma confiável, a fim de aplicar correções diretamente nas áreas mais afetadas.

Apesar dos benefícios apresentados, buscar uma melhor *performance* na análise das informações armazenadas, no processo operacional e decisório, é de certa forma uma constante missão dos gerentes, que além das melhoras encontradas no *software*, podem exigir algo além do que foi apresentado, a fim de alcançar uma constante melhora que consequentemente tornará o sistema sempre atualizado e operante.

Para uma continuidade do trabalho implantado necessita-se apenas que os funcionários envolvidos no *input* dos dados continuem trabalhando o procedimento, a parte sistêmica e de banco de dados continue estável com um servidor capacitado e rotinas de *backup* agendadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, Felipe Machado. **Projeto de Banco de Dados uma Visão Prática**. 8. ed. São Paulo: Erica, 2002.
- ALVAREZ, Maria Esmeralda Ballester. **Organização, sistemas e métodos**. V.1., São Paulo: McGraw-Hill, 1990.
- BIO, Sérgio Rodrigues. **Sistema de informação: um enfoque gerencial**. [s.e] São Paulo: Atlas, 1996.
- CAMOLESI, Luiz. **Sistemas de Banco de Dados**. São Paulo: Unimep, 2003.
- CASSARRO, A.C. **Sistemas de informações para tomada de decisões**. 3.ed. São Paulo: Pioneira, 2001.
- GOMES, Silvia Bógea. **A informação para a empresa competitiva**. Disponível em: <<http://artigocientifico.com.br/artigos/?mnu=1&smnu=1&ok=search&r=1&t=sistema&c=0>> Acesso em: 12 de outubro de 2011.
- GUIMARAES, Celio Cardoso. **Fundamentos de Banco de Dados – Modelagem, Projetos e Linguagem SQL**. São Paulo: Unicamp, 2008.
- LAUDON, Kenneth C., LAUDON, Jane P.. **Sistemas de Informação Gerenciais: Administrando a empresa digital**. 5ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. p.4
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1991. p.17-188.
- MANGUEIRA, João Bosco. **Programação em Java**. Santa Catarina: Copyleft Pearson, 2000.
- MENDES, Douglas Rocha . **Programação Java com ênfase em Orientação a Objetos**. São Paulo: Novatec, 2009.
- NOVAES, Antonio Galvao. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição – Estratégia, Operação e Avaliação**. [s.e]. São Paulo: Campus, 2001.
- O'BRIEN, James A. **Sistemas de Informação: e as decisões gerenciais na era da internet**. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2004.
- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas de Informação Gerenciais: estratégias, tática, operacionais**. 9ª. ed. São Paulo: Atlas, 2004. p.24.
- OLIVEIRA, S. L. **Tratado de metodologia científica: PROJETOS DE PESQUISAS, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses**. São Paulo: Pioneira, 1997.
- PRESSMAN, Roger. **Engenharia de Software**. São Paulo: Makron Books, 2004.
- RASSILAN, Racy. **Gerenciamento de Banco de Dados**. Disponível em: <<http://artigocientifico.com.br/artigos/?mnu=1&smnu=5&artigo=2663>>. Acesso em 22 de setembro de 2011.
- REZENDE, Denis Alcides. **Sistemas de Informações Organizacionais – Guia Prático para Projetos**. [s.e] São Paulo: Atlas, 2008.
- XAVIER, Maria da Penha Tesch. **A Informação como vantagem competitiva**. Disponível em: <<http://artigocientifico.com.br/artigos/?mnu=1&smnu=1&ok=search&r=1&t=sistema&c=0>>. Acesso em: 08 de outubro de 2011.