

## A IMPORTÂNCIA DO BANCO DE DADOS PARA O CONTROLE EM UMA INDÚSTRIA

### THE IMPORTANCE OF THE DATABASE TO CONTROL IN AN INDUSTRY

Adriel Thainan Izidoro da Silva<sup>1</sup> Marcello Bronzatto<sup>1</sup> Michel Augusto de Oliveira<sup>1</sup>  
Vivian Toledo Santos Gambarato<sup>2</sup> Willian Santos Amorim<sup>1</sup>

#### RESUMO

Os sistemas de banco de dados estão cada vez mais presentes nas organizações. Estas estão aderindo cada vez mais os conceitos de Tecnologia da Informação (TI), pois através dela pode-se obter maior confiabilidade e integridade sobre os dados armazenados. Antes da utilização dos princípios de TI, os antigos métodos eram mais expostos a falhas e inconsistências. Com o advento dos Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD), tornou-se possível administrar, de forma mais objetiva, os dados das empresas, possibilitando melhor desempenho na geração de informações, relatórios e no gerenciamento das atividades realizadas. Então, este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um banco de dados para o armazenamento de informações de motores da indústria, aproveitando as principais vantagens do banco de dados e suprindo as suas necessidades e desvantagens. Para armazenar as informações sobre os motores da indústria, foi utilizado o Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados MySQL. O desenvolvimento deste trabalho resultou em um banco de dados gratuito, eficiente e eficaz, que facilitou no processo de gerenciamento da indústria.

**Palavras-chave:** Dados. Desempenho. Gerenciamento. SGBD. Tecnologia da Informação.

#### ABSTRACT

Database systems are increasingly present in organizations, which are increasingly adhering to the concepts of Information Technology (IT) through which it can be obtained greater reliability and integrity over stored data differently from old methods, which were likely to flaws and inconsistencies. With the growth of Database Management Systems (DBMS) it has become possible to manage more effectively company data thus enabling a better performance in generating information, reports and managing performed activities. This paper aims to develop database for storing industrial engine information, using the main advantages of database and supplying its needs and disadvantages. It was used MySQL Database Management System to store information about industrial engines. The development of this work resulted in a free, efficient and effective database that facilitated the process of industry management.

**Key Words:** Data. Accomplishment. Management. DBMS. Information Technology.

---

<sup>1</sup> Aluno de graduação do Curso de ADS Fatec-Botucatu.

<sup>2</sup> Docente da Faculdade de Tecnologia de Botucatu. Av. José Ítalo Bacchi, S/N, Jardim Aeroporto, Botucatu – SP, 18606-851. Email. vivian.gambarato@fatec.sp.gov.br

## 1 INTRODUÇÃO

Os bancos de dados e os sistemas de bancos de dados estão cada vez mais presentes e são essenciais no dia a dia. A maioria das atividades realizadas envolvem, direta ou indiretamente, alguma interação com uma base de dados. Para tudo isso funcionar, é necessário ter um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) que, segundo Elmasri e Navathe (2011), é uma coleção de programas que permite aos usuários criar e manter um banco de dados. O SGBD é, portanto, um sistema de software de propósito geral que facilita os processos de definição, construção, manipulação e compartilhamento de bancos de dados entre vários usuários e aplicações, garantindo a proteção e a manutenção do banco de dados por longos períodos. Os mesmos autores explicam que a proteção inclui cuidados do sistema contra o mau funcionamento ou falhas (*crashes*) no hardware ou software, e segurança contra acessos não autorizados ou maliciosos.

Um sistema de banco de dados é um sistema computadorizado cuja finalidade geral é armazenar informações e permitir que os usuários busquem e atualizem essas informações quando as solicitar, sendo composto por dados, hardware, software e usuários (DATE, 2004).

Ainda segundo Date (2004), um banco de dados é uma coleção de dados persistentes usada pelos sistemas de aplicação de uma determinada empresa. Em outras palavras, um banco de dados nada mais é do que um lugar que são armazenados dados que juntos formam uma informação.

Bancos de Dados são tecnologias utilizadas em várias áreas e vêm demonstrando ser um importante aliado na gestão de qualquer negócio e a área industrial é um exemplo disso. A indústria pode estar caracterizada por diversos significados, desde uma empresa de pequeno porte, até uma fábrica de qualquer tamanho de um parque industrial, que trabalhe com atividade de transformação, que usem maquinarias que tenham como objetivo criar um terceiro produto e utilizam dados e tecnologias em seus processos (SOUSA, 2005).

O estudo foi realizado em uma indústria da região de Botucatu-SP, que utiliza dados e tecnologias em seus processos, como o armazenamento de dados do estoque de motores e demais componentes em uma planilha eletrônica. Devido aos grandes números de maquinários e componentes, esse modo não está demonstrando eficiência e eficácia, gerando falhas e atrasos nas rotinas de trabalho. Com a utilização das boas práticas de um banco de dados, é possível organizar os dados, possibilitando obter uma informação mais concreta e de fácil acesso aos usuários através da rede de comunicações.

A utilidade das informações depende da forma em que são armazenadas, organizadas e acessadas. Além disso, para se utilizar o sistema de informação com mais eficácia, o conhecimento é essencial (MATSUMOTO, 2006).

Na concepção de Shitsuka et al. (2005), uma das grandes vertentes dos sistemas de informação é a administração de empresas com seus sistemas organizacionais envolvendo a Tecnologia de Informação e seu gerenciamento.

Assim, o objetivo deste trabalho é o desenvolvimento da análise e utilização de ferramentas para apresentar a importância e a aplicação do banco de dados para o controle de uma indústria, buscando de forma objetiva quais são os dados e como são armazenados, mostrando os benefícios e os problemas mais comuns da organização.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O Banco de Dados utilizado para o desenvolvimento foi o MySQL, que é um SGBD livre e de código aberto, distribuído pela empresa Oracle, é apoiado por uma comunidade grande e ativa de desenvolvedores (MySQL, 2018a).

O MySQL também é definido como um RDBMS (*Relational Database Management System*), que é uma coleção de programas e recursos que permitem criar, atualizar, administrar e interagir de alguma outra forma com um banco de dados relacional. A maioria dos RDBMS comerciais usam SQL (*Structured Query Language*) para acessar o banco de dados (SEARCHDATAMANAGEMENT, 2018). O MySQL não é propenso a falhar mesmo sob carga, é leve, o que significa que não requer muitos recursos para instalar ou executar, é rápido e fácil de usar. Finalmente, o MySQL é robusto, com todos os recursos necessários para aplicações *web* (SUEHRING; CONVERSE; PARK, 2009).

A ferramenta para a modelagem foi o MySQL Workbench, que é uma ferramenta gráfica para trabalhar junto com os servidores MySQL. O MySQL Workbench cobre funcionalidades de cinco tópicos principais (MySQL, 2018b):

- Desenvolvimento SQL: permite criar e gerenciar conexões com servidores de banco de dados. Também permite configurar parâmetros de conexão, o MySQL Workbench fornece a capacidade de executar consultas SQL nas conexões do banco de dados usando o Editor SQL integrado;

- Modelagem de Dados (Design): permite criar modelos do esquema do banco de dados graficamente, engenharia reversa e direta entre um esquema e um banco de dados ativo e editar todos os aspectos do banco de dados usando o abrangente Editor de Tabelas. O Editor de

Tabelas fornece recursos fáceis de usar para editar Tabelas, Colunas, Índices, Disparadores, Particionamento, Opções, Inserções e Privilégios, Rotinas e Visualizações;

- Administração do Servidor: permite que se administrem instâncias do servidor MySQL, usuários, executando *backup* e recuperação, inspecionando dados de auditoria, visualizando a integridade do banco de dados e monitorando o desempenho do servidor MySQL;

- Migração de Dados: permite a migração de outros bancos de dados e de outras tabelas, objetos e dados do RDBMS para o MySQL;

- Suporte MySQL *Enterprise*: suporte para produtos *Enterprise* como MySQL *Enterprise Backup*, MySQL *Firewall* e MySQL *Audit*.

A indústria em questão é localizada no interior de São Paulo, no município de Botucatu, e tem como principal enfoque a produção de chapas e painéis em madeira, que utiliza o eucalipto como matéria-prima. A indústria utiliza uma metodologia de cadastramento dos componentes em uma planilha eletrônica, então, a análise de dados inicia-se no cadastramento dos componentes, independentes de serem novos ou não, de onde são extraídas as informações pertinentes ao funcionamento do mesmo, bem como de sua identificação única. São recolhidos, no caso dos motores, os dados de placas, bem como sua utilização na indústria que pode ser mais de uma. Esses dados são inseridos em uma planilha eletrônica de controle geral, separados pelo estado de uso atual, sendo estes, em uso, em estoque e em revisão.

Atualmente, para atender uma situação de manutenção corretiva provocada pela indisponibilidade de um motor, o objeto de estudo, torna-se necessária a visualização da planilha eletrônica. Esta, por sua vez, armazenada em um diretório exclusivo no servidor da unidade fabril, com acesso somente leitura em todos os computadores da fábrica, exceto os da área de manutenção. Os funcionários têm limitações ao utilizarem a planilha de forma eficiente e encontram dificuldades em relação ao uso correto da planilha, ocorrendo assim o não preenchimento correto dos dados na planilha, o que ocasiona a falta de integridade das informações.

A Figura 1 ilustra parte da planilha de Motores Redutores Reserva, e foi observado que nem todas as células estavam preenchidas, isso pode aumentar a inconsistências dos dados e da informação. Nessa mesma planilha, há mais três planilhas, Motores em Uso, Motores em Revisão e Motores não localizados, gerando um total em cerca de 2348 motores.

Figura 1 - Planilha de Motores Redutores Reserva

| #  | A  | B           | C                | D                 | E                        | F         | G       | H    | I       |
|----|----|-------------|------------------|-------------------|--------------------------|-----------|---------|------|---------|
| 1  | ID | EQUIPAMENTO | NUMERO SERIE     | MARCA             | TIPO                     | KW        | UN. MED | CV   | UN. MED |
| 2  | 1  | BOMBA       | CADASTRAR        | RIET SCHLE/EMRICO |                          |           |         |      |         |
| 3  | 2  | BOMBA       | CADASTRAR        |                   |                          |           |         |      |         |
| 4  | 3  | MOTOBOMBA   |                  | ADDA              | FCP132S                  | 5,51625   | KW      | 7,5  | CV      |
| 5  | 4  | MOTOBOMBA   | 6096178          | ATB               | AF112M/4L.11LS+E2/0610   | 4         | KW      |      |         |
| 6  | 5  | MOTOBOMBA   |                  | COSTUZION         | N1004Vα1-b/GCL50HF05SS5  | 2,942     | KW      | 4    | CV      |
| 7  | 6  | MOTOBOMBA   |                  | SIEMENS           | EC100L                   | 2,5007    | KW      | 3,4  | CV      |
| 8  | 7  | MOTOBOMBA   | 0662496001704H   | VEM DANFO         | VCN340/M21R112M2T FAN F4 |           | KW      |      |         |
| 9  | 8  | MOTOBOMBA   | 13830470011606   | VEM DANFO         | VCN340/M21R112M2T FAN F4 |           | KW      |      |         |
| 10 | 9  | MOTOBOMBA   | 1042023675       | WEG               | 90L                      | 3         | KW      |      |         |
| 11 | 10 | MOTOBOMBA   | AA37983          | WEG               | 200L                     | 36,775    | KW      | 50   | CV      |
| 12 | 11 | MOTOBOMBA   |                  | WEG               | 132S                     | 7,355     | KW      | 10   | CV      |
| 13 | 12 | MOTOR       |                  | ABB               |                          | 0,15      | KW      |      |         |
| 14 | 13 | MOTOR       |                  | ABB               |                          | 2,2       | KW      |      |         |
| 15 | 14 | MOTOR       |                  | ABB               |                          | 2,2065    | KW      | 3    | CV      |
| 16 | 15 | MOTOR       |                  | ABB               | M2AA90L.2                | 2,42715   | KW      | 3,3  | CV      |
| 17 | 16 | MOTOR       | 3GV1411375074015 | ABB               | M3AA100L.C4              | 2,942     | KW      | 4    | CV      |
| 18 | 17 | MOTOR       |                  | ABB               | 112M                     | 4,6       | KW      |      |         |
| 19 | 18 | MOTOR       |                  | ADVANCE           | 225S/M                   | 44,13     | KW      | 60   | CV      |
| 20 | 19 | MOTOR       |                  | AEG               | AM13250404               | 5,36915   | KW      | 7,3  | CV      |
| 21 | 20 | MOTOR       | T020301          | ALLWEILER         | A4C160MB2-B3             | 16,6223   | KW      | 22,6 | CV      |
| 22 | 21 | MOTOR       | 7926534 X 031    | ATB               | NF80/2A.11/U05 367307    | 0,75/0,90 | KW      |      |         |
| 23 | 22 | MOTOR       | 6096178          | ATB               | AF112M/4L.11LS+E2/0605   | 4         | KW      |      |         |
| 24 | 23 | MOTOR       |                  | BROOK HAN         | W.DA132B.JH              | 7,355     | KW      | 10   | CV      |
| 25 | 24 | MOTOR       | F276649          | BROOK HAN         | W.DA132SF                | 5,5       | KW      |      |         |
| 26 | 25 | MOTOR       | 1642203003       | CEMER             | IE2-MSE801-2             | 0,9       | KW      |      |         |
| 27 | 26 | MOTOR       | 1642204026       | CEMER             | IE2-MSE90S-2             | 1,8       | KW      |      |         |
| 28 | 27 | MOTOR       |                  | CEMER             | IE2-MSE90S-2             | 1,8       | KW      |      |         |

A planilha em questão possui as seguintes colunas: id do equipamento, número de série, marca, tipo, KW, unidade de medida, cavalos, rotação por minuto, tensão, corrente, frequência, i (constante de redução), ip (índice de proteção), na (número de revoluções por minuto do redutor,  $\cos \phi$  (cosseno Phi) e local do equipamento, utilização, situação, a data de cadastro, data de revisão, data de instalação e utilização. Todas as outras planilhas possuem as mesmas colunas.

Também pode-se observar que não há registro de quem cadastrou, alterou ou excluiu um equipamento, isso pode ocasionar em inconsistência dos dados, gerando problemas para a localização de um equipamento ou de controle. Outro problema que pode ser encontrado são as informações desorganizadas que, por se tratar de uma planilha muito grande, acabam ficando desorganizadas e dificultam a compreensão e visualização dos dados para os próprios usuários e gestores, e também podem causar travamento e perda de dados. Nota-se também problemas com o compartilhamento de usuários que é bem comum, pois a planilha não pode ser utilizada por mais de um usuário ao mesmo tempo, já que algumas funções não podem ser executadas por mais de uma pessoa, ou seja, caso um usuário esteja utilizando a planilha e um outro usuário abra o mesmo arquivo, este último tem acesso somente no modo leitura, ou seja, não pode alterar ou inserir dados.

A utilização é exclusivamente realizada em computadores, causando a falta de mobilidade, pois ao se tentar abrir a planilha em um dispositivo *mobile*, não tem a mesma facilidade que um computador de mesa ou *notebook*, isto é, a metodologia atual ainda não aloca os recursos de modo objetivo que tira a mobilidade dos usuários e gestores e torna o

gerenciamento menos dinâmico, ou seja, não comporta-se de modo eficiente, não alocando recursos de forma objetiva para o produto final do processo utilizando somente o necessário para alcançar o resultado (MAXIMIANO, 2010).

Como as informações em uma planilha não são atualizadas automaticamente, essa situação pode trazer instabilidade e falta de segurança, já que os dados não condizem com a atualidade. É muito comum existirem várias versões de uma mesma planilha, neste caso, perde-se o controle de versões e nunca se sabe qual é o arquivo correto a ser utilizado.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Como o modo de utilização da planilha não mostra eficiência no decorrer do processo de gerenciamento e gera falhas, foi proposta a criação de um banco de dados com as tabelas e relacionamentos para estabelecer de forma consistente as relações de dados para gerar informações de saída, no formato de relatório. A Figura 2 ilustra o diagrama Entidade-Relacionamento (DER), do banco de dados relacional utilizado neste trabalho para a posterior implementação de banco de dados.

Conforme a Figura 2, os campos da tabela de componente são praticamente todas as colunas da planilha, porém foram adicionados alguns campos novos, como o “ID\_LINHA” que será utilizado como uma chave estrangeira da tabela de “Linha” para se identificar em qual linha o componente está instalado, o campo “COD\_INTERNO” que poderá ser utilizado para armazenar o código interno do componente na indústria caso haja, o campo modelo que serve para descrever o modelo do componente e por fim foram adicionados em todas as tabelas os campos “CAD\_DATA”, “CAD\_USUA”, “ALT\_DATA”, “ALT\_USUA”, “CAN\_DATA” e “CAN\_USUA” que são para o controle de cadastro, alteração e cancelamento dos componentes.

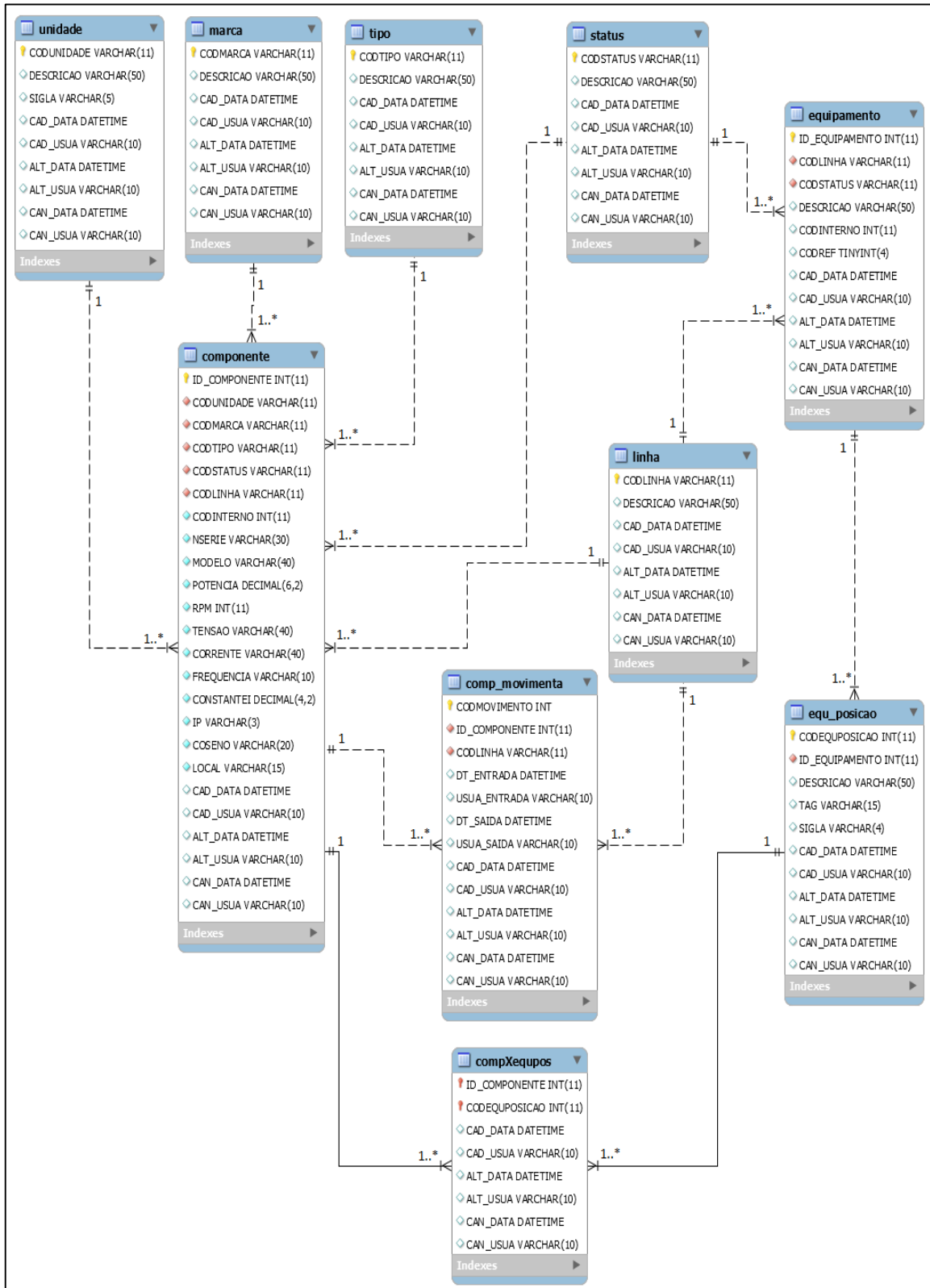
Foi definido por boas práticas de banco de dados criar tabelas auxiliares para se relacionar com a tabela de “componente”, que são as de “unidade”, “marca”, “tipo”, “linha” e “status” que servem para classificar o componente em si.

A tabela “comp\_movimenta” possui os campos “DT\_ENTRADA”, “USU\_ENTRADA”, “ID\_LINHA”, “DT\_SAIDA” E “USU\_SAIDA”, que servem para registrar a data de entrada e o usuário que fez a entrada do componente, a data de saída e o usuário que fez a saída e a linha que o componente foi movimentado.

Pode-se verificar que a tabela “Componente” possui um relacionamento de um para muitos (1..\*) entre as tabelas “unidade”, “marca”, “tipo” e “status”. Ainda a respeito da tabela “Componente” verifica-se que ela também possui um relacionamento com as tabelas “linha”,

“comp\_movimenta” e “compXequpos”, as tabelas “linha” e “comp\_movimenta” também estão relacionadas de um para muitos.

Figura 2 - Diagrama Entidade-Relacionamento (DER).



A tabela “Linha” possui um relacionamento de um para muitos com a tabela de “equipamento”, que por sua vez tem um relacionamento com a tabela de “equ\_posicao” que está relacionada com a tabela de “compXequpos”. Os dados, tipos e tamanhos estão representados na Tabela 1.

Tabela 1 - Dicionário de Dados

| Tabela: Componente             |               |               |             |                 |
|--------------------------------|---------------|---------------|-------------|-----------------|
| Campo Lógico                   | Campo Físico  | Tipo(Tamanho) | Restrições  | Observação      |
| Id. do componente              | ID_COMPONENTE | int (11)      | Não nulo    | Auto-incremento |
|                                |               |               | Primary Key |                 |
| Código da unidade              | CODUNIDADE    | varchar(11)   | Não nulo    | Tabela: Unidade |
|                                |               |               | Foreign Key |                 |
| Código da marca                | CODMARCA      | varchar(11)   | Não nulo    | Tabela: Marca   |
|                                |               |               | Foreign Key |                 |
| Código do tipo                 | CODTIPO       | varchar(11)   | Não nulo    | Tabela: Tipo    |
|                                |               |               | Foreign Key |                 |
| Código do status               | CODSTATUS     | varchar(11)   | Não nulo    | Tabela: Status  |
|                                |               |               | Foreign Key |                 |
| Código da linha                | CODLINHA      | varchar(11)   | Não nulo    | Tabela: Linha   |
|                                |               |               | Foreign Key |                 |
| Código Interno                 | CODINTERNO    | int(11)       | Não nulo    |                 |
| Número de Série                | NSERIE        | varchar(30)   | Não nulo    |                 |
| Modelo                         | MODELO        | varchar(40)   | Não nulo    |                 |
| Potência                       | POTENCIA      | decimal(6,2)  | Não nulo    |                 |
| Rotação por minuto             | RPM           | int(11)       | Não nulo    |                 |
| Tensão                         | TENSAO        | varchar(40)   | Não nulo    |                 |
| Corrente                       | CORRENTE      | varchar(40)   | Não nulo    |                 |
| Frequência                     | FREQUENCIA    | varchar(10)   | Não nulo    |                 |
| Constante de redução           | CONSTANTEI    | decimal(4,2)  | Não nulo    |                 |
| Índice de proteção             | IP            | varchar(3)    | Não nulo    |                 |
| Cosseno Phi                    | COSENO        | varchar(20)   | Não nulo    |                 |
| Local                          | LOCAL         | varchar(15)   | Não nulo    |                 |
| Data de cadastro               | CAD_DATA      | datetime      |             |                 |
| Usuário que fez o cadastro     | CAD_USUA      | varchar(10)   |             |                 |
| Data de alteração              | ALT_DATA      | datetime      |             |                 |
| Usuário que fez a alteração    | ALT_USUA      | varchar(10)   |             |                 |
| Data de cancelamento           | CAN_DATA      | datetime      |             |                 |
| Usuário que fez o cancelamento | CAN_USUA      | varchar(10)   |             |                 |
| Tabela: Unidade                |               |               |             |                 |
| Campo Lógico                   | Campo Físico  | Tipo(Tamanho) | Restrições  | Observação      |
| Código da unidade              | CODUNIDADE    | varchar(11)   | Não nulo    |                 |
|                                |               |               | Primary Key |                 |
| Descrição da unidade           | DESCRICA0     | varchar(50)   | Não nulo    |                 |
|                                |               |               |             |                 |
| Sigla                          | SIGLA         | varchar(5)    |             |                 |
| Data de cadastro               | CAD_DATA      | datetime      |             |                 |
| Usuário que fez o cadastro     | CAD_USUA      | varchar(10)   |             |                 |
| Data de alteração              | ALT_DATA      | datetime      |             |                 |
|                                |               |               |             |                 |
| Usuário que fez a alteração    | ALT_USUA      | varchar(10)   |             |                 |

Cont.



| <b>Cont.</b>                   |              |               |                         |            |
|--------------------------------|--------------|---------------|-------------------------|------------|
| Data de cancelamento           | CAN_DATA     | datetime      |                         |            |
| Usuário que fez o cancelamento | CAN_USUA     | varchar(10)   |                         |            |
| <b>Tabela: Marca</b>           |              |               |                         |            |
| Campo Lógico                   | Campo Físico | Tipo(Tamanho) | Restrições              | Observação |
| Código da marca                | CODMARCA     | varchar(11)   | Não nulo<br>Primary Key |            |
| Descrição da marca             | DESCRICA0    | varchar(50)   | Não nulo                |            |
| Data de cadastro               | CAD_DATA     | datetime      |                         |            |
| Usuário que fez o cadastro     | CAD_USUA     | varchar(10)   |                         |            |
| Data de alteração              | ALT_DATA     | datetime      |                         |            |
| Usuário que fez a alteração    | ALT_USUA     | varchar(10)   |                         |            |
| Data de cancelamento           | CAN_DATA     | datetime      |                         |            |
| Usuário que fez o cancelamento | CAN_USUA     | varchar(10)   |                         |            |
| <b>Tabela: Tipo</b>            |              |               |                         |            |
| Campo Lógico                   | Campo Físico | Tipo(Tamanho) | Restrições              | Observação |
| Código do tipo                 | CODTIPO      | varchar(11)   | Não nulo<br>Primary Key |            |
| Descrição do tipo              | DESCRICA0    | varchar(50)   |                         |            |
| Data de cadastro               | CAD_DATA     | datetime      |                         |            |
| Usuário que fez o cadastro     | CAD_USUA     | varchar(10)   |                         |            |
| Data de alteração              | ALT_DATA     | datetime      |                         |            |
| Usuário que fez a alteração    | ALT_USUA     | varchar(10)   |                         |            |
| Data de cancelamento           | CAN_DATA     | datetime      |                         |            |
| Usuário que fez o cancelamento | CAN_USUA     | varchar(10)   |                         |            |
| <b>Tabela: Status</b>          |              |               |                         |            |
| Campo Lógico                   | Campo Físico | Tipo(Tamanho) | Restrições              | Observação |
| Código do status               | CODSTATUS    | varchar(11)   | Não nulo<br>Primary Key |            |
| Descrição do status            | DESCRICA0    | varchar(50)   | Não nulo                |            |
| Data de cadastro               | CAD_DATA     | datetime      |                         |            |
| Usuário que fez o cadastro     | CAD_USUA     | varchar(10)   |                         |            |
| Data de alteração              | ALT_DATA     | datetime      |                         |            |
| Usuário que fez a alteração    | ALT_USUA     | varchar(10)   |                         |            |
| Data de cancelamento           | CAN_DATA     | datetime      |                         |            |
| Usuário que fez o cancelamento | CAN_USUA     | varchar(10)   |                         |            |
| <b>Tabela: Linha</b>           |              |               |                         |            |
| Campo Lógico                   | Campo Físico | Tipo(Tamanho) | Restrições              | Observação |
| Código da linha                | CODMARCA     | varchar(11)   | Não nulo<br>Primary Key |            |
| Descrição da linha             | DESCRICA0    | varchar(50)   | Não nulo                |            |
| Data de cadastro               | CAD_DATA     | datetime      |                         |            |
| Usuário que fez o cadastro     | CAD_USUA     | varchar(10)   |                         |            |
| Data de alteração              | ALT_DATA     | datetime      |                         |            |
| Usuário que fez a alteração    | ALT_USUA     | varchar(10)   |                         |            |
| <b>Cont.</b>                   |              |               |                         |            |

| <b>Cont.</b>                     |                |               |                         |                        |
|----------------------------------|----------------|---------------|-------------------------|------------------------|
| Data de cancelamento             | CAN_DATA       | datetime      |                         |                        |
| Usuário que fez o cancelamento   | CAN_USUA       | varchar(10)   |                         |                        |
| <b>Tabela: Comp_movimenta</b>    |                |               |                         |                        |
| Campo Lógico                     | Campo Físico   | Tipo(Tamanho) | Restrições              | Observação             |
| Código do movimento              | CODMOVIMENTO   | int(11)       | Não nulo<br>Primary Key |                        |
| Id. do componente                | ID_COMPONENTE  | int(11)       | Não nulo<br>Foreign Key | Tabela:<br>Componente  |
| Código da linha                  | CODLINHA       | varchar(11)   | Não nulo<br>Foreign Key | Tabela: Linha          |
| Data de entrada                  | DT_ENTRADA     | datetime      |                         |                        |
| Usuário que fez a entrada        | USUA_ENTRADA   | varchar(10)   |                         |                        |
| Data de saída                    | DT_SAIDA       | datetime      |                         |                        |
| Usuário que fez a saída          | USUA_SAIDA     | varchar(10)   |                         |                        |
| Data de cadastro                 | CAD_DATA       | datetime      |                         |                        |
| Usuário que fez o cadastro       | CAD_USUA       | varchar(10)   |                         |                        |
| Data de alteração                | ALT_DATA       | datetime      |                         |                        |
| Usuário que fez a alteração      | ALT_USUA       | varchar(10)   |                         |                        |
| Data de cancelamento             | CAN_DATA       | datetime      |                         |                        |
| Usuário que fez o cancelamento   | CAN_USUA       | varchar(10)   |                         |                        |
| <b>Tabela: Equipamento</b>       |                |               |                         |                        |
| Campo Lógico                     | Campo Físico   | Tipo(Tamanho) | Restrições              | Observação             |
| Id. do equipamento               | ID_EQUIPAMENTO | varchar(11)   | Não nulo<br>Primary Key |                        |
| Código da linha                  | CODLINHA       | varchar(11)   | Não nulo<br>Foreign Key | Tabela: Linha          |
| Código do status                 | CODSTATUS      | varchar(11)   | Não nulo<br>Foreign Key | Tabela: Status         |
| Data de cadastro                 | CAD_DATA       | datetime      |                         |                        |
| Usuário que fez o cadastro       | CAD_USUA       | varchar(10)   |                         |                        |
| Data de alteração                | ALT_DATA       | datetime      |                         |                        |
| Usuário que fez a alteração      | ALT_USUA       | varchar(10)   |                         |                        |
| Data de cancelamento             | CAN_DATA       | datetime      |                         |                        |
| Usuário que fez o cancelamento   | CAN_USUA       | varchar(10)   |                         |                        |
| <b>Tabela: Equ_posicao</b>       |                |               |                         |                        |
| Campo Lógico                     | Campo Físico   | Tipo(Tamanho) | Restrições              | Observação             |
| Código da posição do equipamento | CODEQUPOSICAO  | int(11)       | Não nulo<br>Primary Key |                        |
| Id. do equipamento               | ID_EQUIPAMENTO | int(11)       | Não nulo<br>Foreign Key | Tabela:<br>Equipamento |
| Descrição                        | DESCRICAO      | varchar(50)   | Não nulo                |                        |
| Tag                              | TAG            | varchar(15)   |                         |                        |
| Sigla                            | SIGLA          | varchar(4)    |                         |                        |
| Data de cadastro                 | CAD_DATA       | datetime      |                         |                        |
| Usuário que fez o cadastro       | CAD_USUA       | varchar(10)   |                         |                        |
| Data de alteração                | ALT_DATA       | datetime      |                         |                        |
| <b>Cont.</b>                     |                |               |                         |                        |

| <b>Cont.</b>                     |               |               |                         |                        |
|----------------------------------|---------------|---------------|-------------------------|------------------------|
| Usuário que fez a alteração      | ALT_USUA      | varchar(10)   |                         |                        |
| Data de cancelamento             | CAN_DATA      | datetime      |                         |                        |
| Usuário que fez o cancelamento   | CAN_USUA      | varchar(10)   |                         |                        |
| <b>Tabela: compXequpos</b>       |               |               |                         |                        |
| Campo Lógico                     | Campo Físico  | Tipo(Tamanho) | Restrições              | Observação             |
| Id. do componente                | ID_COMPONENTE | int(11)       | Não nulo<br>Foreign Key | Tabela:<br>Componente  |
| Código da posição do equipamento | CODEQUPOSICAO | int(11)       | Não nulo<br>Foreign Key | Tabela:<br>Equ_posicao |
| Data de cadastro                 | CAD_DATA      | datetime      |                         |                        |
| Usuário que fez o cadastro       | CAD_USUA      | varchar(10)   |                         |                        |
| Data de alteração                | ALT_DATA      | datetime      |                         |                        |
| Usuário que fez a alteração      | ALT_USUA      | varchar(10)   |                         |                        |
| Data de cancelamento             | CAN_DATA      | datetime      |                         |                        |
| Usuário que fez o cancelamento   | CAN_USUA      | varchar(10)   |                         |                        |

A base de dados será utilizada e alimentada por uma aplicação *web*, que pode utilizar os dados armazenados para gerar informações processadas na modalidade de relatórios gerenciais e consultas. E essa manutenção da base de dados, de registros e dados precisa ser realizada de forma mais rápida e o acesso a essas informações deve ser mais produtivo, para que possam ser produzidas em resposta a pedidos dos usuários finais.

A principal mudança na realização de tarefas, será deixar de se utilizar a planilha e passar a utilizar uma aplicação *web* que utiliza a base de dados para armazenar os dados processados por ela, isso poderá acarretar em resistência da parte do usuário, ou seja, o usuário precisará sair da sua zona de conforto e passar a utilizar algo totalmente novo e ter que aprender o novo processo de cadastramento.

A abordagem de bancos de dados apresenta vantagens se comparada com a metodologia atual, entre os benefícios estão a flexibilidade em consequência da independência entre dados e programas, ou seja, é possível fazer qualquer alteração em um deles que não implica em modificações drásticas no outro. A integridade é garantida por não permitir a redundância, pois as modificações são feitas em somente um lugar, evitando-se assim conflitos entre diferentes versões. Uma melhor gestão da informação, por causa da localização central dos dados, possibilitando assim um processamento de questões mais complexas mais rapidamente e por fim o múltiplo acesso, permitindo que os dados sejam acessados de diversas maneiras, sendo também possível fazer o controle de acesso a esses dados, assim fornecendo mais segurança.

Será necessário investimento em hardware, tendo como requisitos mínimos de acordo com MYSQL (2018c):

- Processador com 2 Núcleos (*Core*);
- 2 GB de RAM;
- Subsistema de E/S de disco aplicável a um banco de dados com uso intensivo de gravação;

E tendo como requisitos recomendados:

- Processador com 4 núcleos ou mais;
- 8 GB de RAM ou mais;
- Configuração de disco RAID10 ou RAID 0+1;

Em investimento em software, terá:

- Microsoft .NET Framework 4 Client Profile;
- Microsoft Visual C++ 2010 Redistributable Package (x86);
- Microsoft Windows 7 (ou mais recente);
- MySQL.

Todos os softwares acima são gratuitos, com exceção do Microsoft Windows 7 (ou mais recente) e podem ser “baixados” diretamente no site de seus distribuidores. Será também necessário o investimento em treinamento aos usuários finais, para superar a resistência ao se utilizar algo totalmente novo, melhorando o conforto do mesmo quando da utilização da nova metodologia.

#### **4 CONCLUSÕES**

O banco de dados apresentou-se eficiente, pois a alocação dos dados foi realizada utilizando somente o processamento necessário para que ela ocorresse, poupando desempenho dos processos, apresentou-se também eficaz pois atingiu os objetivos esperados, onde os dados após a implementação tornaram-se mais consistentes e confiáveis, facilitando o processo de gerenciamento da indústria.

A utilização tornou-se mais intuitiva, visto que os campos obrigatórios não recebem valores nulos, fazendo com que o sistema possua dados concretos, eliminando falhas de alimentação de dados e fornecendo informações suficientes para acompanhar o desempenho dos processos.

O sistema de banco de dados analisado e descrito possui uma característica importante, pois pode agregar novos subsistemas implementados no futuro, de acordo com a necessidade da organização. O banco de dados juntamente com o sistema *web* proposto pode trazer melhor desempenho para a organização, visto que os processos se tornaram mais ágeis, possibilitando

com que as tarefas sejam melhores alocadas para outras atividades também importantes, poupando tempo em relação ao processo de utilização de planilhas, aumentando a eficiência e eficácia.

## REFERÊNCIAS

DATE, C. J. **INTRODUÇÃO A SISTEMAS DE BANCOS DE DADOS**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **SISTEMAS DE BANCO DE DADOS**. 6. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2011.

MATSUMOTO, C. Y. A IMPORTÂNCIA DO BANCO DE DADOS EM UMA ORGANIZAÇÃO, *Maringá Management: Revista de Ciências Empresariais*, v. 3, n.1 - p.45-55, jan./jun. 2006.

MAXIMIANO, A. C. A. **Introdução à Administração**. Ed. Compacta. 7 ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2010.

MYSQL. **MySQL 8.0 Reference Manual**. 2018a. Disponível em: <<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/what-is-mysql.html>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

MYSQL. **MySQL Workbench Manual**. 2018b. Disponível em: <<https://dev.mysql.com/doc/workbench/en/wb-intro.html>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

MYSQL. **MySQL Enterprise Monitor 8.0 Manual**. 2018c. Disponível em: <<https://dev.mysql.com/doc/mysql-monitor/8.0/en/prereqs-install-reference.html>>. Acesso em: 10 mar. 2018

SHITSUKA, R. et al. **Sistemas de Informação: Um Enfoque Computacional**. 1 ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda., 2005.

SOUSA, L. G. **Economia Industrial**. ed. Digital, 2005. Disponível em: <[www.eumed.net/libros/2005/lgs-ei/](http://www.eumed.net/libros/2005/lgs-ei/)>. Acesso em: 09 mai. 2018.

SEARCHDATAMANAGEMENT. **What is RDBMS (relational database management system)**. Disponível em: <<https://searchdatamanagement.techtarget.com/definition/RDBMS-relational-database-management-system>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

SUEHRING, S.; CONVERSE, T.; PARK, J. **PHP6 and MySQL Bible**. 1. ed. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc., 2009.