

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
DE PRODUÇÃO

Soluções de TI (Tecnologia da Informação) no
monitoramento dos indicadores de desempenho do chão
de fábrica: Estudo de caso em uma Indústria de Injeção
Plástica do Pólo Industrial de Manaus – AM

LEOPOLDO EULER MARIALVA DE ALBUQUERQUE

MANAUS
2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
DE PRODUÇÃO

LEOPOLDO EULER MARIALVA DE ALBUQUERQUE

Soluções de TI (Tecnologia da Informação) no
monitoramento dos indicadores de desempenho do chão
de fábrica: Estudo de caso em uma Indústria de Injeção
Plástica do Pólo Industrial de Manaus – AM

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, área de concentração: Gerência da Produção.

Orientador: Prof. Dr. Raimundo Kennedy Vieira

MANAUS
2017

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

A345s Albuquerque, Leopoldo Euler Marialva de
Soluções de TI (Tecnologia da Informação) no monitoramento dos indicadores de desempenho do chão de fábrica : Estudo de caso em uma Indústria de Injeção Plástica do Pólo Industrial de Manaus – AM / Leopoldo Euler Marialva de Albuquerque. 2017
65 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Raimundo Kennedy Vieira
Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) -
Universidade Federal do Amazonas.

1. Sistema de informações. 2. BI- Business Intelligence. 3. Banco de dados. 4. Gestão a vista. 5. OEE- Orverall Equipment Efetiveness. I. Vieira, Raimundo Kennedy II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

LEOPOLDO EULER MARIALVA DE ALBUQUERQUE

Soluções de TI (Tecnologia da Informação) no monitoramento dos indicadores de desempenho do chão de fábrica: Estudo de caso em uma Indústria de Injeção Plástica do Pólo Industrial de Manaus – AM

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, área de concentração: Gerência da Produção.

Aprovado em 06 de abril de 2017

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Raimundo Kennedy Vieira, Presidente
Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. Waltair Vieira Machado, Membro
Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. Manoel Martins do Carmo Filho, Membro
Universidade Federal do Amazonas

Dedicatória.

Dedico este trabalho à minha mãe dona Creuza aos meus irmãos Pedro, Miguel, Creuzimar, Cleamy, e seus respectivos filhos aos meus filhos Pablo Caio, Yandra Paola e Gabriel.

AGRADECIMENTOS

Neste momento de conclusão de mais uma etapa dessa incansável luta pelo conhecimento quero fazer alguns agradecimentos; Primeiramente agradecer a Deus por ter me dado saúde, sabedoria, paciência e perseverança para não desistir, agradecer a minha família em nome de minha mãe dona Creuza, que não se cansa de me dar forças para continuar a lutar por tudo aquilo que acredito, aos meus irmãos e amigos que sempre acreditaram no meu potencial, aos meus filhos que espero ser a referência que tanto irão precisar para trilhar seus próprios caminhos. Agradeço aos colegas de trabalho pela força e motivação. Gostaria de agradecer aos professores do curso, em particular ao meu orientador Prof^o. Dr. Raimundo Kennedy Vieira por compartilhar suas experiências e conhecimentos e também aos colegas de turma que juntos conseguimos superar os desafios. Gostaria ainda de agradecer aos meus companheiros Ronaldo Arouca e Sebastião Amorin pela ajuda em todas as etapas desse trabalho.

Resumo

Esta pesquisa tem como objetivo apresentar um sistema de informação para a gestão do chão de fábrica desenvolvido em uma empresa de injeção plástica do Pólo Industrial de Manaus. Numa primeira fase do trabalho será feita uma análise bibliográfica sobre os sistemas de informações chamados de BI – *Business Intelligence*, que são capazes de transformar os dados coletados em informações estratégicas que servem de base para tomada de decisões por parte dos gestores do chão de fábrica. Esta pesquisa enfocará ainda os sistemas de gestão de banco de dados que servem para o armazenamento dos dados coletados no chão de fábrica. Uma vez coletados, os dados são armazenados, tratados e divulgados em forma de gráficos, painéis de alerta, relatórios, que são disponibilizados em locais estratégicos, contribuindo assim para a interação entre os departamentos e o chão de fábrica. Este processo, chamado de Gestão a Vista será também apresentado, juntamente com o OEE- *Orverall Equipment Efetiveness* ou a eficiência global dos equipamentos que fazem parte dos indicadores de desempenho do chão de fábrica que, são dados numéricos contabilizados e utilizados para medir processos, demandas ou trabalhos de uma determinada empresa ou instituição, e têm como objetivo assegurar que todas as atividades da organização trabalhem juntos em prol da conquista de todos os objetivos almejados. Os benefícios desse tipo de sistemas são diversos, desde ganhos na produtividade até a melhoria do clima organizacional, passando pela elaboração de um efetivo sistema de indicadores que servirão de base para a tomada de decisões por parte dos principais envolvidos no gerenciamento do chão de fábrica.

Palavras chave: Sistema de Informações, BI- *Business Intelligence*, Banco de dados, Gestão a vista, OEE- *Orverall Equipment Efetiveness*.

Abstract

This research aims to present an information system for the management of the shop floor developed in a plastic injection company of the Industrial Pole of Manaus. In a first phase of the work will be done a bibliographic analysis on information systems called BI - Business Intelligence, which are able to transform the collected data into strategic information that serve as the basis for decision making by the managers of the shop floor. This research will also focus on database management systems that serve to store the data collected on the shop floor. Once collected, data is stored, processed and disseminated in the form of graphs, dashboard, reports, which are made available in strategic locations, thus contributing to the interaction between departments and the shop floor. This process, called visual management, will also be presented along with OEE- Orverall Equipment Efetiveness that is part of the shop floor keys indicators that are numerical data accounted for and used to measure processes, demands or Work of a particular company or institution, and aim to ensure that all the activities of the organization work together to achieve all the desired objectives. The benefits of this type of system are diverse, from productivity gains to improving the organizational climate, through the elaboration of an effective system of indicators that will serve as the basis for the decision-making by the main stakeholders involved in the management of the factory floor.

Keywords: *Information System, BI- Business Intelligence, Database, Visual Management, OEE- Orverall Equipment Efetiveness.*

Sumário

1.	INTRODUÇÃO	11
1.1.	CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA	13
1.4.	JUSTIFICATIVA.....	15
2.	REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1.	<i>BUSINESS INTELLIGENCE - BI</i>	17
2.2.	SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE BANCO DE DADOS - SGDB	18
2.3.	INDICADORES DE DESEMPENHO	22
2.4.	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO - TI.....	23
2.5.	DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES.....	25
2.6.	GESTÃO A VISTA.....	31
2.7.	ORVERALL EQUIPMENT EFETIVENESS DO EQUIPAMENTO.	33
3.	PROCESSO METODOLÓGICO	37
4.	APRESENTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DA PRODUÇÃO	42
4.1.	DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE GESTÃO DA PRODUÇÃO	43
4.2.	RELATÓRIOS DO SISTEMA DE GESTÃO DA PRODUÇÃO	46
4.3.	PROCESSO DE REGISTRO DO SISTEMA NO INPI –	48
4.3.1.	INTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL	48
4.3.2.	PROGRAMA DE COMPUTADOR	49
4.3.3.	DOCUMENTOS QUE CONSTITUEM O PEDIDO	49
5.	CONCLUSÕES.....	51
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
7.	ANEXOS	57

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Processo de desenvolvimento de sistemas	25
Figura 2 - Fluxograma de desenvolvimento de sistemas	26
Figura 3 - Gráficos para exposição no Painel de Gestão a Vista	33
Figura 4 - Índice da OEE e Respectivas Perdas	35
Figura 5 - Estruturas das Tabelas do Sistema.....	43
Figura 6 - Front End – Formulário principal	44
Figura 7 - Painel da Gestão a Vista	45
Figura 8 - Representação gráfica do OEE - (<i>Orverall Equipment Effectiveness</i>)	46
Figura 9 - Representação gráfica do OEE - (<i>Orverall Equipment Effectiveness</i>)	46
Figura 10 - Relatório diário de produção.....	47
Figura 11 - Relatório dos Indicadores da Injeção Plástica.....	48

1. INTRODUÇÃO

Hoje não se discute mais a importância da informação, e sim que decisões somos capazes de tomar se as temos no momento certo. No chão de fábrica, composto por equipamentos que foram desenvolvidos para atenderem determinada especificação, parece óbvio que, se não acontecer nenhum tipo de interferência, os resultados esperados irão acontecer naturalmente, mas a dinâmica do chão de fábrica e em particular a dinâmica de uma operação de injeção plástica, não nos deixa otimistas que as coisas, ou seja, que os resultados esperados ao final de cada turno serão sempre aqueles que foram programados, porém diversos fatores atuam como que de forma orquestrada para contrapor essa lógica, são pequenas paradas, atraso no abastecimento da matéria-prima, processo anterior de preparação da matéria-prima que não foi realizado a contento, causando falhas no processo de injeção e conseqüentemente refugo, ou seja, material não conforme sendo produzido. O *setup* (tempo de troca de ferramental e preparação do equipamento) demorou mais que o previsto.

Existem ainda processos que dependem da interação como operador que podem ser influenciadas pelo ritmo deste. Enfim o equipamento naquele item específico não está atingindo os valores que foram determinados pelos estudos da engenharia. O cliente por sua vez será afetado, pois poderão ocorrer paradas de linha no seu processo por falta de peças abastecidas, portanto, trata-se de toda uma cadeia que será afetada por situações que poderiam ser verificadas no momento em que estão acontecendo, e talvez se tenha tempo para algum tipo de reação imediata.

A disponibilização destas informações parece óbvia, no entanto, se não dispomos de mecanismos e tecnologia adequada para essa tarefa, essa matéria-prima – (dados), não se transforma em informação e toda essa cadeia produtiva será afetada.

Portanto, a proposta desta dissertação vai ao encontro desta necessidade de coletar, armazenar, tratar e disponibilizar as informações que o chão de fábrica necessita para tomada de decisões, implantações de melhorias, e principalmente para o atendimento das demandas dos clientes.

Trata-se da implantação de um sistema informatizado que será responsável por preparar o plano de produção que será executado nos equipamentos (máquina injetora), e onde também será feita a coleta da produção hora a hora, permitindo-se verificar se determinado produto está atingindo a eficiência para o qual foi projetado, ou seja, sua produção meta/hora, índice de refugo e quantidade de horas paradas, etc.

Tanto o plano de produção, quanto o resultado hora a hora, poderão estar disponibilizados em telões ao longo do processo, mostrando a performance tanto dos equipamentos, quanto dos produtos em fabricação.

Este sistema veio ainda atender ao que está sendo chamado de *Business Intelligence* (BI), que são sistemas integrados que possuem a capacidade de tratar os dados coletados e transformá-los em informações estratégicas em forma de gráficos, relatórios gerenciais para suporte nas tomadas de decisão.

A metodologia utilizada na pesquisa foi baseada no estudo de caso da elaboração desta aplicação em uma média empresa, onde se buscou integrar os conhecimentos adquiridos no curso de mestrado em Engenharia da Produção e a área de desenvolvimento em tecnologia da informação, com objetivo de se implantar uma aplicação de baixo custo, de fácil interação, mas que trouxesse resultados imediatos a curtíssimo prazo.

Este trabalho foi desenvolvido em 6 sessões. No capítulo 1, é apresentada a introdução com a contextualização desta pesquisa, buscando envolver a Engenharia de Produção, o Mestrado Profissionalizante e o Pólo Industrial de Manaus. Neste capítulo serão apresentados ainda, o problema de pesquisa, o objetivo geral desta pesquisa e seus respectivos objetivos específicos. Em seguida será apresentado a justificativa desta pesquisa e a delimitação do estudo. Posteriormente, o segundo capítulo apresentará a revisão da literatura científica com os seguintes assuntos centrais: *Business Intelligence* - BI, Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados, Indicadores de desempenho, Tecnologia da Informação, Gestão a Vista, OEE - *Overall Equipment Effectiveness*. No terceiro capítulo, será apresentada a base metodológica utilizada no desenvolvimento da pesquisa, sua classificação, quanto à natureza, a forma de abordagem do problema, quanto aos objetivos e quanto aos procedimentos técnicos, sendo ainda apresentada a modalidade de estudo de

caso que foi a base principal desta pesquisa. No quarto capítulo, serão mostrados os resultados da implementação do produto desta pesquisa, o Sistema de Gerenciamento da Produção. No capítulo seguinte serão apresentados os resultados da implantação do Sistema de Gerenciamento da produção e seus desdobramentos, com a apresentação de melhorias que servirão de indicações para trabalhos futuros. Finalmente no sexto capítulo, será apresentado o referencial bibliográfico.

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

De acordo com o documento “Engenharia de Produção: grande área e diretrizes curriculares”, elaborado pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO, 1997),

“Compete à Engenharia de Produção o projeto, a operação, a melhoria e a manutenção de sistemas produtivos integrados de bens e serviços, envolvendo homens, materiais, tecnologia, informação e energia. Compete ainda especificar, prever e avaliar os resultados obtidos destes sistemas para a sociedade e meio ambiente, recorrendo a conhecimentos especializados da matemática, física, ciências humanas e sociais, juntamente com os princípios e métodos de análise e projeto da engenharia.”

Produzir é mais que simplesmente utilizar conhecimento científico e tecnológico. É necessário integrar fatores de natureza diversas, atentando para critérios de qualidade, eficiência, custos, etc. A Engenharia de Produção, ao voltar a sua ênfase para as dimensões do produto e do sistema produtivo, veicula-se fortemente com as ideias de projetar, viabilizar produtos, projetar sistemas produtivos, viabilizar sistemas produtivos, planejar a produção, produzir e distribuir produtos que a sociedade valoriza. Essas atividades, tratadas em profundidade e de forma integrada pela Engenharia de Produção, são fundamentais para a elevação da competitividade do país (ABEPRO, 1997).

Para Rodrigues e Costa (2013), a Engenharia de Produção é o ramo das engenharias que tem suas atividades voltadas à organização e gestão da produção e do trabalho, o que implica em um rol de conhecimentos de caráter técnico, econômico, organizativo e de gestão, direcionados a organizar/gerir equipamentos, ferramentas, processos e pessoas, no sentido de assegurar a continuidade dos processos produtivos com eficiência, observando-se os parâmetros de produtividade nesses sistemas produtivos.

A engenharia de produção interage não apenas com métodos e processos, mas também com componentes técnicos. Em outras palavras a engenharia de produção não só aplica técnicas, métodos que afetam a produção e o trabalho nela envolvidos, mas também (re) cria métodos, técnicas e processos, constituindo-se em base de capacitação/aprendizado tecnológico-produtivo no âmbito da esfera produtivo-industrial.

Para Agostinho, M e Silva, Oziel (2012), em ambientes de maior complexidade, torna-se mais importante compreender a estrutura que orientam comportamento dos atores. Matéria prima e equipamentos certamente influenciam o desempenho do sistema, porém é através dos atores – operadores, supervisores, gerentes etc. – que esses elementos se relacionam. Por isso, eles são a alavanca. O desafio do engenheiro é movê-la de forma a promover a eficiência do sistema.

De acordo com a Portaria Normativa Nº 17¹ de 28/12/2009 do MEC/CAPES²

- O Mestrado Profissional (MP) é uma modalidade de Pós-Graduação *stricto sensu* voltada para a capacitação de profissionais, nas diversas áreas do conhecimento, mediante o estudo de técnicas, processos, ou temáticas que atendam a alguma demanda do mercado de trabalho.
- O trabalho final do curso deve ser sempre vinculado a problemas reais da área de atuação do profissional/aluno e de acordo com a natureza da área e a finalidade do curso, podendo ser apresentado em diversos formatos.

1.2. PROBLEMA DE PESQUISA

O processo de coleta de dados do chão de fábrica, de forma manual apresentava uma série de limitações, dentre elas o tratamento e a disponibilização destes dados em forma de informação para tomada de decisões pelos atores envolvidos no processo. Como otimizar esse processo com a utilização da tecnologia da informação e do *expertise* dos próprios analistas de

¹– Portaria Normativa nº 17, de 28 de dezembro de 2009 (DOU, 248 de 29/12/2009)

²-MEC : Ministério da Educação e Cultura - CAPES : Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

T.I - Tecnologia da Informação da empresa e dos atores do chão de fábrica foi o problema de pesquisa deste trabalho.

1.3. OBJETIVOS DA PESQUISA

1.3.1. GERAL

Elaborar um Sistema de Informação para o Gerenciamento da Produção do setor de Injeção Plástica, colaborando assim para implantação do Gerenciamento Visual no chão de fábrica.

1.3.2. ESPECÍFICOS

- I. Conhecer o fluxo das informações no chão de fábrica;
- II. Eliminar os desperdícios na coleta, tratamento, armazenamento e distribuição das informações do chão de fábrica;
- III. Coletar dados da literatura científica para definir as estratégias de implantação de um sistema de informações no chão de fábrica;
- IV. Comparar os resultados atuais com as práticas anteriores;
- V. Identificar novas oportunidades de melhorias.

1.4. JUSTIFICATIVA

Para se compreender a necessidade da elaboração de um sistema de informações no chão de fábrica, partiu-se do conhecimento deste ambiente, onde a informação é fundamental para a realização das atividades de planejamento e controle da produção. A empresa deste estudo possui um sistema ERP – *Enterprise Resource Planning*, chamado de *Protheus* da *TOTVS*, que centraliza todas as informações a respeito das demandas dos clientes, informações sobre os produtos, estrutura de fabricação, custos, contabilidade, finanças, RH. Porém existe uma grande lacuna entre a realização da produção no chão de fábrica e o faturamento que é o momento em que essa produção é informada e os custos são absorvidos. Para quem planeja a produção, isso dificulta tal atividade, pois não se tem informação sobre o andamento da

produção, se os planos foram cumpridos. Portanto, a criação de um sistema de informação que mostre o andamento da produção no turno, mostrando o desempenho deste produto, ou seja, se a meta/hora de produção definida pela engenharia está sendo obtida, foi de fundamental importância para os tomadores de decisão do chão de fábrica.

A gestão do chão de fábrica, não se limita, em saber, informações a respeito somente da quantidade de produtos que foram produzidos. Existem muitas outras informações pertinentes ao chão de fábrica que irão servir para tomada de decisões, como: o tempo de setup (tempo de troca de ferramental), quais os tipos de defeitos mais comuns, o produto em que mais se produz refugo, a máquina que mais para, o problema mais comum das paradas de máquinas, o tempo de parada das máquinas, o molde que mais apresenta problemas e que é enviado à ferramentaria para ajustes, etc.

Foi neste contexto que a implantação do sistema de informação no chão de fábrica se justificou, pela necessidade de se sistematizar o volume de informações que são geradas a cada momento, coletando essas informações no momento em que estão acontecendo, guardando-as em um banco de dados confiável, robusto e principalmente que se conecte com a base de dados corporativa (ERP). Disponibilizando essas informações na forma de um sistema de *Business Intelligence* (BI), contribuindo para o gerenciamento visual do chão de fábrica.

2. REVISÃO DA LITERATURA

O chão de fábrica sempre gerou uma grande quantidade de dados nos controles do seu processo produtivo, os quais, em muitos casos após seu uso imediato ou de curto prazo, acabavam descartados ou armazenados inadequadamente, impossibilitando ou dificultando seu acesso. Esses dados, no entanto, podem vir a ter uma importante utilidade como matéria-prima para a geração de informações úteis à gestão do negócio. Por conta da necessidade que as empresas têm de possuir um adequado Sistema de Medição de Desempenho, foi possível obter, a partir dos dados históricos do chão de fábrica, um bom conjunto de indicadores de desempenho para a área.

2.1. BUSINESS INTELLIGENCE - BI

Esses dados foram modelados em sistemas especialmente projetados para esta função. São os chamados de *Business Intelligence* que de acordo com Davenport (2006, apud KARLSSON, 2013) emergem de uma concorrência crescente. O clima de negócios está constantemente mudando e se tornando mais e mais complexo (Turban et al., 2007, apud KARLSSON, 2013). Este desenvolvimento exige que os gestores possam reagir e responder rapidamente, e por sua vez requer que estes sejam capazes de interpretar seu ambiente.

Davenport (2006, apud KARLSSON, 2013) argumenta que em um ambiente altamente competitivo, onde todos os setores oferecem produtos semelhantes e possuem igual equipamento técnico, a fonte remanescente de diferenciação são os processos de negócios. Investimentos em TI podem criar valor de negócio através do seu impacto direto sobre os processos de negócios, uma vez que o software é desenvolvido para apoiar os processos internos (Elbashir, Collier & Davern, 2008, apud KARLSSON, 2013). Haverá uma vantagem estratégica se a organização conseguir explorar plenamente o seu sistema de *Business Intelligence* e garantir que o sistema realmente forneça o valor do negócio (Williams & Williams, 2003, apud KARLSSON, 2013).

Até agora, as organizações geralmente têm recolhidas e analisadas informações internas a fim de compreender melhor seus processos de negócios e melhorar a tomada de decisão sobre um nível operacional e nível tático (Negash e cinza, 2008, apud OLSZAK, 2014). Recentemente, eles começaram a recolher e explorar a informação externa que vem do ambiente organizacional (Baaras & Kemper, 2008, apud OLSZAK, 2014; Olszak, 2012, apud OLSZAK, 2014).

Isso inclui informações sobre concorrentes, indústrias, governos e nações para estratégia de gestão, bem como informações sobre a informação de fundo (Tecnologia, política, economia, sociedade e cultura), mudança de ambiente de negócios e tendências de fornecedores de materiais, nações exportadoras, concorrentes e mercados no exterior. As organizações acreditam que a informação acima mencionada é tão valiosa para eles (e às vezes até mais) quanto a informação que vem de suas próprias fontes internas.

Muitos autores enfatizam que as organizações que podem compreender o seu ambiente, seus concorrentes e estabelecer uma gestão competitiva estratégias vai ganhar nesta sociedade da informação em rápida globalização (Davenport & Harris, 2007, apud OLSZAK, 2014; Ishikawa & Nakagawa, 2013, apud OLSZAK, 2014). Eles prevêem que a TI irá revolucionar ferramentas de gestão e ser mais importante para o sucesso de qualquer organização (Weiss, 2002, apud OLSZAK, 2014).

2.2. SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE BANCO DE DADOS - SGDB

Atualmente, os dados vão assumindo uma maior quantidade de volume na memória dos computadores criando, portanto, uma utilidade estratégica e extraíndo informações muito importantes que possam de algum modo influenciar nas tomadas de decisão, sendo possível obter essas informações com aplicativos simples, disponíveis na maioria dos computadores das organizações,

através de ferramentas dos Sistemas de Gerenciadores de Banco de Dados, os chamados SGBD³.

Segundo Laurindo (2002, p.89), os dados e os produtos originados dos sistemas de informação não são de propriedade do analista de sistemas ou da área de TI (tecnologia da informação), pertencem ao usuário. Laudon(1999, p.128) relata em seu livro que os dados são independentes dos programas aplicativos, pois o SGBD tem a capacidade de distinguir as visões físicas e lógicas de modo que os programas possam utilizar os dados de um banco de dados compartilhado.

A redundância e a inconsistência de dados são reduzidas. Como os dados são independentes dos programas aplicativos, não há necessidade de construir arquivos isolados em que os mesmos dados são repetidos a cada vez que uma nova aplicação é chamada. Os dados são mantidos em apenas um lugar. (LAUDON,1999 p.128)

De acordo com Laudon(1999, p.128,129,130), o acesso às informações e o modo de uso são mais fáceis, pois, o banco de dados estabelece relacionamentos com diferentes registros e aplicações que podem ser acessados e combinados. Qualquer fragmento do banco de dados pode ser acessado desde a direção descendente, iniciando o segmento e prosseguindo para as camadas subordinadas. E a organização dos arquivos e dos bancos de dados provoca um profundo efeito na forma que as informações podem ser fornecidas, devendo o projeto de um banco de dados ser considerado com muito cuidado. Uma solução de sistemas de informação deve incluir o projeto lógico e o projeto físico do banco de dados.

Em um projeto lógico do banco de dados existem três etapas que mostram como os dados são arranjados e organizados em uma perspectiva empresarial, contrapondo-se a uma perspectiva técnica de identificação das funções que a solução deve executar; identificação dos dados exigidos para cada função e o agrupamento dos elementos de dados de uma forma que a solução seja fornecida da maneira mais fácil e eficiente.

³Um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados(SGBD) – do inglês *Data Base Management System* (DBMS) – É o conjunto de programas de computador(*softwares*) responsável pelo gerenciamento de uma base de dados. Seu principal objetivo é retirar da aplicação cliente a responsabilidade de gerenciar o acesso, a manipulação e a organização dos dados. O SGBD disponibiliza uma interface para que seus clientes possam incluir, alterar ou consultar dados previamente armazenados. Em banco de dados relacionais a interface é constituída pelas APIs(*Application Programming Interface*) ou *drivers* do SGBD, que executam comandos na linguagem SQL(*Structured Query Language*)

Depois que o projeto lógico do banco de dados estiver pronto, ele é transposto para um banco de dados físico, a forma como os dados são realmente arranjados e armazenados no meio de armazenamento do computador. A meta do projeto físico do banco de dados é arranjar os dados de uma forma que torne a atualização e a recuperação tão rápidas e eficientes quanto possível. Os padrões de acesso aos dados e a frequência de utilização destes pelos especialistas da empresa são considerações importantes para o projeto físico (LAUDON, 1999 p.132)

Para Machado (1996, p.106), existe uma preocupação que, muitas vezes, leva os analistas e projetistas de bancos de dados a abandonarem suas visões de dados e atuarem diretamente no modelo físico, deixando de lado o modelo lógico.

Segundo O'Brien (2004, p.136), um banco de dados é considerado um conjunto integrado de elementos de dados relacionados logicamente, consolidando registros previamente armazenados em arquivos de forma separada em uma fonte comum de registros de dados que são fornecidos para muitas aplicações.

Esses dados armazenados em um banco são independentes dos programas aplicativos utilizados e do tipo de dispositivos de armazenamento secundário onde estão armazenados.

As relações entre os muitos registros individuais nos bancos de dados são baseadas em uma das diversas estruturas ou modelos lógicos de dados. Os pacotes de sistemas de gerenciamento de bancos de dados são projetados para utilizar uma estrutura específica de dados para fornecer aos usuários finais acesso rápido e fácil a informações armazenadas em bancos de dados. As cinco estruturas de bancos de dados fundamentais são os modelos hierárquicos, em rede, relacionais, orientados a objetos e multidimensionais (O'BRIEN, 2004 p.148).

Já para Machado (1996, p.23), Banco de Dados é uma coleção de fatos registrados que refletem o estado de certos aspectos de interesse do mundo real, de forma que a todo o momento o conteúdo do banco representa uma visão instantânea do estado do mundo real, cada mudança em qualquer item do banco de dados reflete uma mudança ocorrida na realidade. A tecnologia utilizada no banco de dados tem como fundamento básico permitir que os dados possam ser mantidos e definidos de forma independente dos sistemas de aplicação que possam ser utilizados.

O Projeto de Banco de Dados para sistemas de aplicação hoje não é mais uma tarefa realizada somente por profissionais da área de

informática, mas também possível de ser realizada por não especialistas, através de técnicas estruturadas como a Modelagem Conceitual de Dados. (MACHADO, 1996 p.25).

Segundo Mello (1999, p.192), os programas de bancos de dados armazenam informações necessárias de modo que possam ser localizadas, organizadas e exibidas (ou até mesmo impressas) de forma rápida mantendo as informações indesejadas fora do caminho. Mello também relata que entender os conceitos de bancos de dados é um pré-requisito de cidadania em uma sociedade de informações independentemente da área de trabalho que é utilizada em qualquer tipo de segmento. E depois de se captar os conceitos essenciais do banco é necessário colocar um software de banco de dados para ajudar a se tornar mais eficiente. Define que um banco de dados é uma coleção de informações armazenadas de maneira organizada que existia até mesmo antes dos computadores.

Mello (1999 p.192, 193, 198) define que um arquivo de banco de dados é composto de registros. Um registro de banco de dados é uma unidade de informações sobre algo. O banco de dados ideal fornece acesso rápido para os dados de que você necessita. Um bom sistema de banco de dados também conserva a integridade, promove a independência, evita a redundância, garante a segurança e fornece procedimentos para manutenção dos dados. O Banco de dados orientados a objetos é o um novo tipo de estrutura de banco de dados que vem ganhando grande popularidade. Traz como resultado de uma operação de recuperação um objeto de algum tipo, como um documento. Pode incorporar som, vídeo, texto e imagens em um único registro. Esse tipo de banco de dados é bem adequado para aplicativos multimídia.

Para Velloso (1999, p. 85), uma das principais razões para se utilizar a metodologia de um banco de dados é ter um controle centralizado e seguro dos dados de uma organização e dos programas de acesso a eles.

Para Cardoso (2006) a informação e a comunicação sempre estiveram presentes nas estratégias empresariais provocando uma evolução nas organizações. Atualmente tem-se necessidade de entender a complexidade envolvendo a informação e os processos de comunicação na gestão das organizações, para acompanhar o ritmo acelerado das transformações e contextos, as organizações necessitam buscar novas lógicas de gestão para

enfrentar a concorrência. A importância da informação e da comunicação é vista como instrumento para realização de estratégias na ampliação e integração das estruturas organizacionais, de forma que possam contribuir para desenvolver funções, tomar decisões e estabelecer contatos com clientes, fornecedores e parceiros.

Nos últimos anos, pesquisas e trabalhos práticos têm se direcionado para a criação de bancos de dados voltados para aplicações bastante diferenciadas das convencionais, estendendo sua semântica, de forma que o próprio SGBD às suporte. Bancos de dados com regras ativas, temporais, espaciais e multimídia são alguns exemplos de resultados dessas novas aplicações.

O banco de dados, para Batista, et all (2006), é uma coleção de dados inter-relacionados projetados para atender às necessidades de um grupo específico de aplicações e usuários.

O banco associado ao sistema computacional recebe e disponibiliza informações e dados relevantes para uma consulta posterior, como reações adversas ao tratamento, complicações, medicamentos e tipos de soluções administradas, entre outros considerados importantes pelos profissionais.

Tecnologias tradicionais de gerenciamento de arquivos, sistemas de gerenciamento de banco de dados nos mostram como uma abordagem pode superar os problemas de acesso a dados.

2.3. INDICADORES DE DESEMPENHO

No entanto, se não houver uma estrutura de acompanhamento e de controle, qualquer estratégia adotada pelas empresas perde sua credibilidade, então o desenvolvimento de estruturas de controle e acompanhamento tem justamente a finalidade de monitorar o andamento das atividades, verificar o cumprimento de prazos e se as metas estabelecidas estão sendo alcançadas conforme foi planejado. Porém esta não é uma tarefa das mais fáceis, pois estes indicadores nem sempre refletem exatamente o que se queria medir.

Indicadores têm sido utilizados pela manufatura justamente para controlar o cotidiano dos processos de produção e se valendo da tecnologia da informação que desenvolveu ao longo dos anos sofisticados sistemas para aquisição e tratamentos dos dados do chão de fábrica.

As empresas precisam melhorar seus sistemas de produção e gestão para obter vantagem competitiva ou mesmo para sustentar essa vantagem. Como se não fosse o bastante, soma-se a isso o avanço da tecnologia e a disponibilidade dos recursos, todo esse processo se dá de maneira muito rápida o que pode provocar a obsolescência de máquinas, métodos, equipamentos e como consequência a própria desatualização dos profissionais envolvidos (NEVES; MARINS,2009).

2.4. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO - TI

A TI – Tecnologia da Informação é composta por hardware, software, redes digitais e de telecomunicações, protocolos de troca de informações e demais serviços, ou seja, um conjunto tecnológico que tem se destacado como ferramental de suma importância para o aumento do desempenho das empresas, tanto no desenvolvimento como na gestão de seus processos (NEVES; SANTOS, 2007), através da interação com seus recursos humanos qualificados, são componentes fundamentais para seu funcionamento e utilização(REZENDE, 2006).

Para Spinola, Pessoa, (1997), Albertin, (2005), tanto no nível estratégico, como no nível operacional a TI, tem se mostrado como um dos componentes mais importantes e estratégicos, pois a competitividade crescente exige um maior domínio sobre os parâmetros que em jogo, ou seja, a maior flexibilidade de adaptação e a maior capacidade de absorção de novas tecnologias.

Cerri e Cazarini(2004), entendem que o alinhamento entre estratégia de TI e estratégia do negócio devem existir e ser constantemente analisados e adaptados às mudanças tanto no mercado, como das organizações e das tecnologias. Portanto, os sistemas de informações não devem ser tratados de

maneira isolada, pelo contrário, devem buscar atender aos negócios da organização.

Portanto, os sistemas de informações empresariais tornam-se cada vez mais uma forma de vantagem competitiva em face do grande número de tecnologias que são introduzidas no mercado, sendo a informação um dos componentes essenciais que podem ser capazes de garantir o sucesso empresarial.

Para Alter (1999) um sistema de informação deve passar por alguns estágios ao longo de seu ciclo de vida, são eles:

- Automação: neste 1º estágio se enxergam os sistemas de informações como uma oportunidade de se automatizar as tarefas que são executadas de forma manual;
- Informação: à medida que esses sistemas começam a ser utilizados como um veículo para armazenamento e divulgação de informação interna, contribuindo para aprendizado da organização;
- Estratégia: no 3º estágio estes sistemas já se encontram integrados ao cotidiano das organizações, dando suporte às tomadas de decisão e auxiliando no processo de planejamento.

Divulgar quais os propósitos da introdução dos sistemas de informações e principalmente treinar os usuários do novo sistema é tarefa fundamental para empresas que se encontram no primeiro estágio, com intuito de minimizar as falhas por erros ou falta de informações ao sistema. Portanto, instruir sobre os propósitos do novo sistema é em outras palavras garantir que a missão e visão da empresa sejam compreendidas, através da participação de cada indivíduo da organização.

A principal preocupação dos autores relativa ao desenvolvimento dos sistemas de informações está justamente nos dois primeiros estágios, para que o estágio da estratégia seja consolidado sem grandes problemas na estrutura dos sistemas e principalmente no clima organizacional, permitindo a maximização dos resultados.

Sendo assim, segundo Furlan (1997), Beuren (1998), Jessup (1999), Alter (1999), Laudon (1999), os desenvolvedores de sistemas de informações

deveriam basear suas aplicações em atender a missão da empresa. Sendo a missão, segundo Kotler (1998) diferenciado dos objetivos uma vez que estes são determinados de acordo com o momento e são construídos com objetivo de atender a missão, e esta é raramente alterada.(Furlan, 1997).

Trazendo essas ideias para o campo da engenharia de software, podemos dizer que os sistemas de informações atuais buscam se basear mais nos objetivos, pois procuram atender a objetivos temporários dos usuários e menos na missão real dos sistemas que deveria estar vinculada à visão da organização. Correndo-se o risco de os sistemas ficarem obsoletos.

2.5. DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES

Uma implementação, segundo Laudon e Laudon (2004, p. 439), “engloba todas as atividades organizacionais desenvolvidas em prol da adoção, gerenciamento e rotinização de uma inovação tal como um novo sistema de informação”. Em suma, é a mesma visão adotada por Turban, Rainer Júnior e Potter (2005), ou seja, resolver um problema ou explorar uma oportunidade. Laudon e Laudon (2004) descrevem as etapas de um processo de desenvolvimento de um sistema de informação como a produção de uma solução, através de um sistema de informação, para um problema ou oportunidade organizacional. A Figura 1 ilustra essas etapas além de destacar a interação dos desenvolvedores do sistema com os membros da organização em todas as etapas do processo:

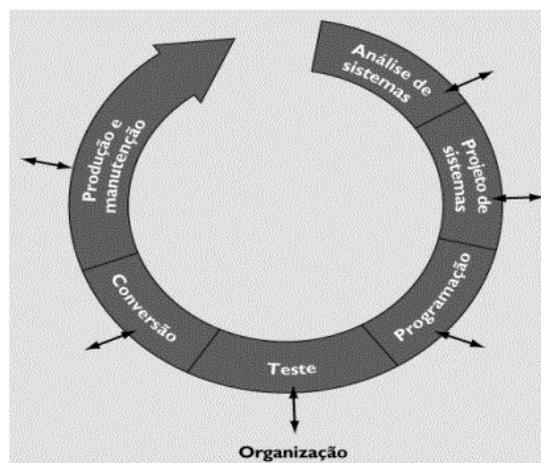


Figura 1 . Processo de desenvolvimento de sistemas
Fonte: Laudon e Laudon., 2004 p. 402.

A análise de sistemas é a primeira etapa do ciclo de desenvolvimento de sistemas. Além de ser realizado o levantamento da infraestrutura tecnológica

existente para avaliar a necessidade de aquisições, essa etapa é fundamental para o processo, porque é, na análise, que se define o problema, identificando suas causas, os objetivos da solução e os requisitos de informação que supram as necessidades empresariais (LAUDON; LAUDON, 2004). Sendo assim, é a partir da identificação do problema, que todas as outras etapas ocorrem em busca da produção da solução. Portanto, a etapa de análise de sistemas está diretamente ligada ao processo de resolução de problemas e tomada de decisão. Por essa razão, a Figura 2 representa os passos do processo de tomada de decisão ou resolução de problemas descritos por Laudon e Laudon (2007) que serão explicados logo a seguir:

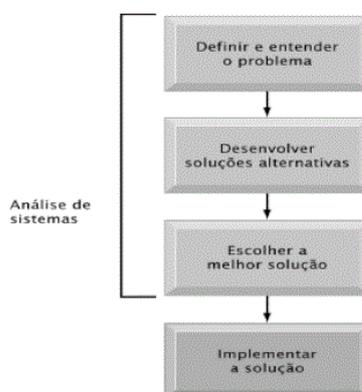


Figura 2. Fluxograma de desenvolvimento de sistemas
 Fonte: Laudon e Laudon., 2004 p. 402.

Conforme o fluxograma do desenvolvimento de uma solução de sistema de informação apresentado na Figura 2:

- a) Definir e entender o problema - é identificar as causas do problema, detalhar os requisitos de informação, ou seja, as funcionalidades que o novo sistema deve desempenhar e os objetivos a serem atendidos pela solução;
- b) Desenvolver soluções alternativas- é identificar as soluções possíveis para atender aos requisitos de informação e aos objetivos;
- c) Escolher a melhor solução - é fazer um estudo de viabilidade das soluções identificadas como possíveis e avaliar qual delas é a melhor, sob alguns aspectos, dentre eles, o financeiro, o organizacional e o tecnológico;
- d) Implementar a solução - é criar, primeiramente, o projeto e depois todas as outras fases representadas na Figura2, isto é, programação, teste, conversão e produção.

Dessa forma, Laudon e Laudon (2007) descreveram o processo de resolução de problemas baseados em quatro passos do processo de tomada de decisão, em que a etapa de análise envolve os três primeiros passos do processo. Isso quer dizer que o processo de tomada de decisão se fundamenta numa análise detalhada, na qual se procura entender o problema no seu contexto, para poder defini-lo e, assim, procurar por soluções que possam resolver o problema, analisá-las e tomar a decisão pela solução, considerada a mais viável. Nessa abordagem de tomada de decisão e resolução de problemas, Leme Filho (2004) aponta para a existência de quatro linhas de problemas que exigem a tomada de decisão dos administradores, executivos, gerentes ou coordenadores:

- 1) Diferença dos acontecimentos em relação aos fatos passados: mudanças repentinas que exigem a análise das causas;
- 2) Diferença dos resultados em relação às estimativas: as diferenças entre o resultado realizado e aquele que foi estimado ou orçado exigem decisões;
- 3) Conflitos internos ou externos: o gestor precisa administrar os conflitos existentes, para isso, precisa identificar o problema, realizar análises e tomar decisão para que os problemas possam ser solucionados ou, no mínimo, mitigados;
- 4) Desempenho dos concorrentes: analisar o desempenho dos concorrentes faz parte do processo de tomada de decisão.

Portanto, continua Leme Filho (2004), o ambiente de suporte à decisão precisa garantir a visão sistêmica da empresa, a integração dos seus processos, para que seja possível identificar os problemas e, assim, buscar as soluções.

Continuando com o ciclo de desenvolvimento de sistemas, Turban, McLean e Wetherbe (2004) descrevem a terceira etapa do ciclo, a programação, como a escrita dos códigos pelos programadores ou à compra do software de acordo com as necessidades da empresa.

Após a escrita dos códigos de programação que constituem o software ou a sua aquisição através de um fornecedor, o sistema vai ser testado tanto pelos programadores quanto pelos usuários. O teste, de acordo com Turban, Rainer Júnior e Potter (2005), é o período em que o sistema vai ser colocado para a

apreciação dos usuários para verificar se ele atende aos requisitos de informação detectados na etapa de análise.

A penúltima etapa do processo de desenvolvimento de sistemas de acordo com Laudon e Laudon (2004) é a conversão. Essa etapa está relacionada com a etapa de implantação da solução de Turban, McLean e Wetherbe (2004) e, segundo eles, o sistema ainda pode fracassar, mesmo que possua todas as funcionalidades especificadas na fase de análise de sistemas. Por essa razão, vários autores, aqui representados por Laudon e Laudon (2004) e Stair e Reynolds (2002), defendem que seja realizada a etapa de teste antes de implantar a solução definitiva para que o usuário possa ir se familiarizando com o novo sistema, treinando na sua operação e, por conseguinte, evitar problemas de resistência, além de verificar se os objetivos detectados na etapa de análise estão sendo alcançados com a solução em construção. A etapa de teste deve ser vista como um meio de localizar erros nos programas, concentrando-se em descobrir todos os modos de fazer um programa falhar. Os problemas, uma vez identificados, podem ser corrigidos (LAUDON; LAUDON, 2004).

A etapa de conversão é passar do antigo sistema para o novo, todavia, muitos pesquisadores, como Laudon e Laudon (2004), Stair e Reynolds (2002) e Turban, McLean e Wetherbe (2004), alegam que, independentemente de existir ou não um sistema antigo que será substituído por outro, essa fase de implantação do novo sistema deve ser planejada para evitar erros e desgastes desnecessários do usuário com o novo sistema. Laudon e Laudon (2004) apontam quatro estratégias de conversão: paralela, direta, do estudo piloto e da abordagem em fases, descritas abaixo:

- 1) Conversão em paralelo - Tanto o sistema antigo quanto o seu potencial substituto são executados juntos durante algum tempo. Mais segura, porém mais dispendiosa;
- 2) Direta - Substitui completamente o sistema antigo pelo novo em um dia determinado. Muito arriscada porque não há o sistema antigo para recorrer em caso de problemas sérios. Os custos com as correções e paradas nos processos organizacionais podem ser imensos;

3) Estudo piloto - Introduz o novo sistema somente em uma área da organização, como um departamento ou unidade operacional. Quando essa versão piloto estiver completa, ela será instalada no restante da organização, simultaneamente ou em fases;

4) Em fases - Introduz o novo sistema em fases, seja por funções ou por unidades organizacionais. E, para completar o ciclo, durante todo o período que o sistema está em produção, é preciso que haja a manutenção do sistema para assegurar que ele continue atendendo às necessidades do negócio em constante mudança (O'BRIEN, 2009).

Portanto, nessa perspectiva de trabalhar o desenvolvimento de sistemas como um processo de resolução de problemas, é fundamental o trabalho do analista de sistemas que, a partir de um estudo detalhado da organização, possa ter condições de identificar o problema; propor soluções; inferir na escolha da melhor solução, isto é, a solução que seja viável de acordo com os aspectos organizacionais, financeiros e tecnológicos e, por fim, participar do processo de criação da solução, junto com os projetistas, programadores e usuários (LAUDON; LAUDON, 2007).

Rezende (2007) mostra que, para a execução de um projeto empresarial, como o projeto de desenvolvimento de um sistema de informação, há metodologias que orientam, por meio de passos preestabelecidos, como atingir os objetivos do projeto, atendendo às necessidades dos clientes, com os recursos disponíveis e dentro do prazo estabelecido (REZENDE, 2007). Todavia, continua Rezende (2007), a metodologia é apenas uma ferramenta de trabalho que deve ser elaborada por uma equipe que tem os seus planos individuais e coletivos, atuando de forma multifuncional e interdisciplinar. A equipe de um projeto de desenvolvimento de sistemas de informação é formada, de acordo com Rezende (2007), por um patrocinador, um gerente, clientes e executores, descritos abaixo:

1) O patrocinador é normalmente um diretor ou gerente cuja função empresarial esteja ligada ao negócio da empresa, com alto poder de decisão, forte influência política junto aos outros diretores ou gerentes da organização e é quem determina os objetivos e prazos do projeto;

2) O gerente é um cliente ou usuário que detenha conhecimento do negócio, responsável pela elaboração e cumprimento do planejamento e do cronograma, com poder de decisão;

3) Clientes são representantes das funções empresariais ou dos usuários do sistema;

4) Executores é a equipe técnica composta por analistas de sistemas e de suporte, programadores, administradores de banco de dados, enfim, a área de Tecnologia da Informação e Comunicação. Nesse enfoque, Albertin (2009) destaca a importância da capacitação técnica e funcional dos membros das equipes para que seja compatível com o projeto.

A essas considerações, acrescentam-se ainda as falas de Laudon e Laudon (2010), segundo os quais, mesmo estando com uma equipe e seguindo detalhadamente as etapas do processo de implementação de um sistema de informação, há alguns fatores que são considerados a causa do sucesso ou do fracasso de um projeto de sistemas: o apoio e o comprometimento da organização e o envolvimento dos usuários do sistema.

Segundo o autor acima, quando há o respaldo e comprometimento dos vários níveis organizacionais, o projeto receberá os recursos financeiros necessários para a sua execução e, provavelmente, receberá prioridade tanto dos usuários quanto da área de TI.

Quanto ao envolvimento dos usuários, o autor enfatiza que há maior possibilidade de que o sistema atenda aos requisitos empresariais e evite que os usuários reajam negativamente ao sistema implantado porque foram participantes ativos do processo.

O'Brien (2009), Stair e Reynolds (2010) são unânimes em afirmar que o sucesso de um projeto de sistemas significa satisfazer às necessidades da organização e dos usuários, dentro do prazo e do orçamento programados.

Com a mesma abordagem, Abukari (apud LEITE, 2007), ressalta alguns passos para o desenvolvimento de um sistema de BI que, por ser também um sistema de informação, apresenta muitas semelhanças com o processo de desenvolvimento apresentado nesta seção. Mas, como faz parte dos objetivos

deste trabalho de pesquisa descrever o processo de implementação da tecnologia de BI, optou-se por citá-los:

- 1) Identificar as necessidades da organização que devem ser alinhadas aos objetivos e estratégias do negócio;
- 2) Identificar as fontes de dados necessárias para a alimentação do sistema de BI, como os bancos de dados dos sistemas legados, planilhas do Excel, entre outros;
- 3) Criar uma base multidimensional dos dados orientada por assunto. Esta fase é chamada de ETL- *Extraction* = Extração, *Transformation* = Transformação, *Load* = Carga ;
- 4) Escolher a ferramenta de apresentação dos dados para os usuários com a aceitação dos usuários;
- 5) Criar relatórios padronizados e formas de realizar consultas conforme demanda, além dos recursos de mineração de dados;
- 6) Implantação do sistema.

Como referenciado em Alter(1999), a criação do banco de dados deverá atender ao 1º estágio de um sistema de informação, também chamado de automação, quando se enxerga os sistemas de informações como uma oportunidade para automatizar a execução das tarefas que eram executadas manualmente.

Então a tarefa de planejamento da aplicação veio justamente atender esta expectativa, foram mapeadas as tabelas do banco de dados corporativo, que contêm as informações a respeito da estrutura dos produtos, como código do produto, descrição, modelo, meta/hora, peso, cliente.

2.6. GESTÃO A VISTA

Segundo Melo (1998), gestão a vista é uma forma de comunicação que pode ser observado por qualquer pessoa que trabalha em determinada área, ou qualquer um que esteja de passagem, ou ainda para qualquer um que possa

visualizá-la. Em outras palavras é a comunicação que está disponível em uma linguagem acessível para todos os que quiserem vê-la, contribuindo para a melhoria do clima organizacional, através do compartilhamento das informações.

Ainda Segundo Mello (1998), oferecer informações acessíveis, simples, que sejam capazes de facilitar o trabalho do dia a dia, motivando os envolvidos no processo, no desejo de se trabalhar como maior qualidade, e produtividade, são os objetivos da gestão a vista, além de aumentar o acesso às informações ao maior número de pessoas possíveis e ainda reforçar a autonomia dos trabalhadores, buscando enriquecer os relacionamentos, incentivando a participação e disseminando a cultura do compartilhamento das informações, como cultura da organização.

Baseado nestes conceitos, a estratégia também precisará ser traduzida em uma linguagem acessível de forma visual, transparente, compreensível e que possa direcionar os membros da organização para ações baseadas na estratégia do negócio.

Diante dos pressupostos, a implantação do sistema em questão, vem atender a estratégia da Gestão a vista, e voltando a citar Alter(1999) , “ 2º estágio, informação: quando os sistemas de informação começam a ser utilizados como um veículo para auxiliar no aprendizado, armazenamento e divulgação de informação interna.”.

Atingiremos este 2º estágio de um sistema de informação, ou seja, a confiança das informações que serão divulgadas e principalmente o compartilhamento, buscando a integração das áreas de apoio ao processo produtivo. E preparando o caminho para o 3º estágio, estratégia: quando os sistemas de informação estão plenamente integrados ao dia-a-dia da empresa, auxiliando a organização a alcançar e executar suas funções de planejamento e suporte. Alter(1999).

Na figura 3, são mostrados alguns exemplos de informações que são disponibilizadas para divulgação dentro da estratégia de gestão a vista.



Figura 3 – Gráficos para exposição no Painel de Gestão a Vista.
Fonte: Elaborado pelo próprio autor

2.7. ORVERALL EQUIPMENT EFETIVENESS OU EFICIÊNCIA GLOBAL DO EQUIPAMENTO.

O OEE teve origem no TPM (*Total Productive Maintenance*) por integrante do TPS (*Toyota Production System*) e o seu criador, Seiichi Nakajima o desenvolveu como meio de quantificar não apenas o desempenho dos equipamentos, mas também como medidor da melhoria contínua dos equipamentos e processos produtivos.

A necessidade da utilização dessa ferramenta deu-se devido a um aquecimento sobre a produção de itens de consumo, situação que, por sua vez, exigiu que as indústrias aumentassem a produtividade de seus equipamentos, pois a demanda havia aumentado e nenhuma alternativa se mostrava mais eficiente do que a busca pela redução das perdas e paradas dos equipamentos no intuito de aumentar a eficiência e também a quantidade de bens produzidos. Com isso surgiram e foram sendo aperfeiçoadas algumas técnicas que quando implementadas permitiram que a indústria controlasse melhor os processos.

Entre essas ferramentas, o OEE colaborou com a implementação de uma administração capaz de monitorar o funcionamento geral dos equipamentos e seus impactos para a produtividade além de identificar as perdas existentes na produção, possibilitando que fossem realizadas melhorias para reduzir as perdas. De acordo com Bariani e Del'Arco Júnior, a ferramenta

OEE mede a habilidade do equipamento em produzir consistentemente peças que atendam aos padrões da qualidade dentro de um tempo de ciclo designado e sem interrupções, a Disponibilidade, a desempenho e a taxa de qualidade de uma máquina. Fornece um método para análise das perdas e medição dos resultados das ações tomadas (2006, p.90).

Este índice de medição é um dos meios mais utilizados para verificação de eficiência no que diz respeito aos equipamentos, podendo ser utilizado para contribuir com o aumento da produtividade e dos lucros da empresa. Esta relação ocorre porque através da OEE a organização pode realizar a medição da capacidade de produção dos equipamentos. De acordo com Santos e Santos (2007), a eficiência global dos equipamentos é utilizada na metodologia TPM (*Total Productive Maintenance*), onde é proposto um indicador conhecido na literatura internacional como OEE - *Overall Equipment Effectiveness*, a Eficiência Global dos Equipamentos. Este indicador é recomendado para grandes empresas onde é produzido um alto volume, de modo que a utilização da capacidade produtiva é de suma importância, pois as paradas podem ocasionar um aumento considerável nos custos de fabricação.

De acordo com Bariani e Del'arco Junior (2006), a composição da Eficiência Operacional OEE é obtida através da multiplicação de três fatores presentes nos processos aos quais se refere. São eles relacionados com a disponibilidade, a produtividade e a qualidade.

$$\text{OEE} = \text{Disponibilidade} \times \text{Produtividade} \times \text{Qualidade}$$

1) Disponibilidade – Corresponde ao tempo em que o equipamento está disponível para produzir, ou seja, é o tempo real de operação dividido pelo tempo programado.

$$\text{Disponibilidade} = \text{Tempo real de operação} / \text{Tempo programado} \times 100$$

2) Produtividade = Corresponde ao tempo durante o qual o equipamento está realmente produzindo, ou seja, o tempo efetivo de produção.

$$\text{Produtividade} = \text{Produção Real} / \text{Capacidade Nominal} \times 100$$

3) Qualidade = Fator que indica a relação entre a produção de produtos bons e as perdas por defeito de qualidade.

$$\text{Qualidade} = \text{Quantidade de produtos bons} / \text{Quantidade de produtos produzidos} \times 100$$

Para realizar uma classificação detalhada utilizamos a definição das seis grandes perdas que foram identificadas. Nakajima (1989) definiu seis relevantes pontos que podem representar perdas capazes de afetar diretamente na disponibilidade, produtividade e qualidade, que são: Quebras/Falhas, Setup - Troca de produto, Pequenas paradas, Velocidade reduzida, Defeito de qualidade e Perda por rendimento.

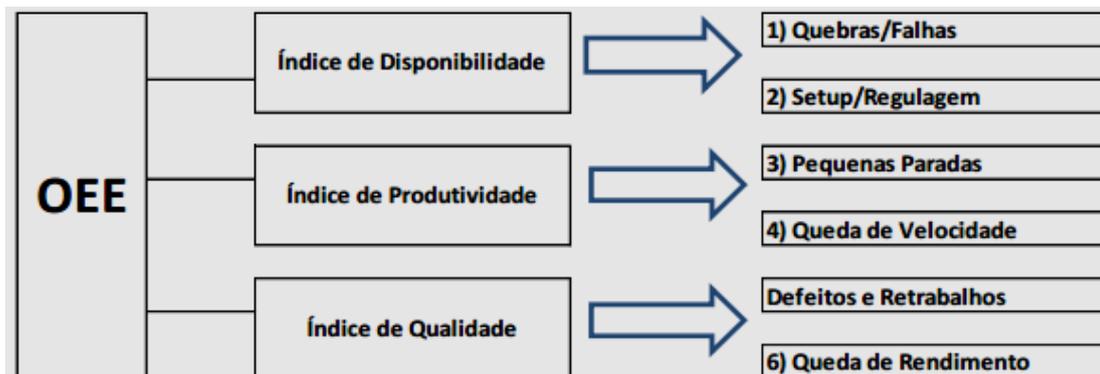


Figura4 – Índice da OEE e Respectivas Perdas
Fonte: Adaptado de Chiaradia, 2004.

Assim, de acordo com a visão de Hansen (2006) os indicadores de OEE devem ser aplicados primeiramente naqueles pontos que possam significar possíveis grandes perdas, por estarem relacionados a questões fundamentais para a organização, tanto no que diz respeito a produtividade quanto aos demais aspectos financeiros.

As quebras, ou falhas, são as paradas que ocorrem durante o processo normal de produção de forma inesperada com necessidade de intervenção para que restabeleça novamente o processo. Acerca dessa questão, Chirardia afirma:

As quebras/falhas são caracterizadas pelos momentos que o equipamento fica indisponível, até que se estabeleça uma condição para que seja possível reiniciar a operação, seja por uma ação da manutenção ou de outro setor. (2004, p 65)

As perdas por *SetUp*, são as paradas que ocorrem para mudança de formato ou ajuste para troca de produto. “É a quantidade de itens que deixa de ser produzida porque a máquina estava sendo preparada e/ou ajustada para fabricação de um novo item”. (MARTINS; LAUGENI 2005, p.469)

Perdas por pequenas paradas podem ser entendidas como aquelas que ocorrem no equipamento com maior repetição de frequência, geralmente essas paradas não são investigadas devido ao seu impacto não ser considerável. “É a

quantidade de itens que deixa de ser produzida em decorrência de pequenas paradas no processo para pequeno ajuste, ou por ociosidades várias, como bate-papo do operador”. (MARTINS; LAUGENI, 2005, p.470).

As perdas por velocidade decorrem da redução da velocidade do equipamento em relação à velocidade padrão, isso ocorre devido à necessidade de se produzir com uma velocidade menor, por exemplo pela falta de mão de obra. “Caracteriza se pelo tempo perdido na operação devido ao equipamento estar operando a uma cadência menor do que a originalmente planejada” (SILVA, 2013, p. 77).

Perda por defeito e Retrabalho são todas as paradas que ocorrem por problema de qualidade ou retrabalhos referentes à qualidade do produto produzido. “Relacionadas aos volumes desperdiçados de produtos defeituosos e retrabalhados, além do tempo gasto para recuperar produtos para se adequarem aos requisitos de qualidade”. (IUKI, 2010, p. 38).

Já as perdas por *StartUp* são as paradas referentes ao tempo gasto para preparar o início de produção. Este tipo de perda “ocorre no intervalo de tempo entre o momento de inicialização da máquina até o momento atinge o ritmo estável de produção” (SHIROSE, 1992, p. 112)

3. PROCESSO METODOLÓGICO

De acordo com Silva e Menezes (2005), uma pesquisa pode ser classificada de quatro formas: quanto à natureza; quanto à forma de abordagem do problema; quanto aos objetivos e quanto aos procedimentos técnicos. Em relação a sua natureza, esta pesquisa pode ser dita aplicada, por gerar conhecimentos e aplicá-los a um ambiente real. No que se refere à forma de abordagem do problema, este trabalho possui características quantitativas e qualitativas, pois traduzem em números as informações passíveis de quantificação, no entanto apresenta informações qualitativas para questões de caráter subjetivo.

No tocante aos objetivos da pesquisa, tratou-se de uma pesquisa exploratória que buscou uma maior familiaridade como problema e, realizando levantamentos bibliográficos, análise de exemplos para a compreensão e gerando estudos de casos. Os procedimentos técnicos deste trabalho foram: bibliográfico, por ser elaborado com base em materiais já publicados; experimental, por determinar um objeto de estudo e variáveis capazes de influenciá-lo e assim realizar observações.

Esta pesquisa foi composta de duas frentes de trabalho, uma a pesquisa bibliográfica em artigos científicos sobre o tema e suas abrangências dentro da área de Engenharia da Produção, e da Tecnologia da Informação, onde buscou-se identificar soluções que mais se adequaram ao escopo da organização.

Outra frente de trabalho foi o mapeamento do processo produtivo, onde buscou-se identificar as atividades redundantes, os desperdícios por espera de processamento, e outros motivos, e ainda conhecer todo o processo produtivo, desde o planejamento da produção, o cascadeamento dessa informação aos demais setores de suporte à produção, a coleta e utilização das informações e o fluxo destas na organização, para propor em seguida as medidas de melhoria.

Essas atividades compõem o estudo de caso que serviu de base para aplicação do Sistema de Informação que foi desenvolvido para o monitoramento do chão de fábrica.

Este método pode ser enquadrado como uma abordagem qualitativa, sendo frequentemente utilizado para coleta de dados em estudos na área de estudos organizacionais. Há alguns preconceitos ao uso do estudo de caso em pesquisa, pois alguns o consideram pouco estruturado, de pouco rigor acadêmico, pois muitos acham ser verdadeiro somente o que se pode medir, Bonama (Bonama,1985), considera que ambas as abordagens estão equivocadas, uma vez que o método do estudo de caso, por não possuir uma fácil aplicação na Metodologia da pesquisa, sendo necessária uma maior dedicação. Quanto aos que consideram verdadeiro apenas o que se pode medir, (Bonama, 1985), lembra que as verdades expressas de forma quantitativas precisam ser exatas e quando se usa estatística, é preciso lembrar que essa exatidão se faz necessária em todos os aspectos, desde a coleta até ao tratamento dos dados.

Três aspectos devem ser considerados na abordagem do estudo de caso: a profundidade ou natureza da experiência, o conhecimento que se pretende chegar e a generalização do estudo a partir do método.

A aplicação deste estudo de caso se deu em uma empresa do Pólo Industrial de Manaus, do ramo de injeção plástica, responsável pela fabricação dos componentes plásticos para o Pólo de Duas Rodas. Injeção de plásticos é um processo de transformação de plásticos similar à fundição sob pressão de metais. O plástico, na forma de grânulos (ABS, PP, NYLON, ACETATO), é plastificado num equipamento chamado de injetora, após a plastificação do polímero, o parafuso atua como um êmbolo, injetando-o de uma vez só num molde.

Normalmente procura-se utilizar este processo onde uma grande quantidade de peças é solicitada, ou seja, a repetibilidade é alta. O custo do ferramental (molde) é muito elevado. Procura-se aquecer o molde, para uma melhor fluidez e equilíbrio térmico, deixando-a na faixa de trabalho de 150 a 350° Celsius.

A empresa estudada dispõe de 36 injetoras entre 90 a 1300 toneladas de capacidade. E tem como principais clientes as empresas do Pólo de Duas Rodas.

Tanto o molde, como os desenhos com as especificações técnicas são fornecidos pelos clientes, cabendo à empresa a gestão do processo produtivo, compra de insumos e comercialização.

A gestão da produção tem início na definição da programação pelo PCP – Planejamento e Controle da Produção, que recebe o pedido do cliente e elabora a carga-máquina, que baseada na produção/hora definida na estrutura do produto pela engenharia, demonstra a quantidade de horas necessárias para a produção daquele plano. A empresa trabalha em três turnos, então é elaborada uma programação diária e por turno, contemplando assim a capacidade dos equipamentos.

A priori, este ambiente não é muito diferente de qualquer ambiente fabril, o problema começa quando procuramos mensurar os resultados diários, semanais e mensais. O primeiro problema encontrado foi o desencontro das informações, quanto às quantidades produzidas, às perdas por falta de qualidade, os desperdícios de modo geral, os retrabalhos, enfim, os efeitos destas causas acabam afetando o cliente que tem sua linha de produção impactada por falta de material ou por material defeituoso.

As falhas de gerenciamento no chão de fábrica levam a inúmeros problemas e dificuldades, como funcionários sem a aptidão necessária, a falta de uma definição clara das atividades a serem exercidas que acaba por obrigar os supervisores a direcionarem as tarefas o tempo todo, falta de interesse e aptidão para solucionar problemas na fonte e a não utilização do poder criativo dos funcionários na solução de problemas que enfrentam diariamente e repetitivamente e, para piorar, a falha de gerenciamento leva à falta de disciplina para seguir os padrões de trabalho.

Em raríssimas circunstâncias, é capaz de produzir-se com estas falhas, porém o que não é observado é que a eficiência (ou o uso dos recursos tempo, dinheiro, equipamentos, pessoas, etc.... para obter-se determinado produto ou objetivo) destes processos poderá ser ruim.

Além disso, muitos programas de melhoria falham pela falta de senso de propriedade das pessoas, elas não se sentem proprietárias daquele processo e sim se sentem obrigadas a fazê-lo. Ao se sentirem obrigadas, um dos maiores

fatores motivacionais se perde – o reconhecimento pelo esforço, pela habilidade, pela capacidade e pela criatividade de realizar um bom trabalho. (CANTIDIO, 2010)

A falta de senso de propriedade muitas vezes é causada pela falha de comunicação dos objetivos coletivos e das metas da empresa, e também pela falta de significado naquilo que os funcionários fazem. Cabe ao supervisor oferecer esta comunicação coletiva, ser o facilitador na missão de dar aos funcionários sentido naquilo que fazem e oferecer-lhes a oportunidade de desenvolverem toda a sua capacidade naquilo que fazem para que estas pessoas desenvolvam o senso de propriedade.(CANTIDIO, 2010)

A questão da aptidão e habilidade é um fator importante a ser analisado. Muitos supervisores desconhecem a real habilidade de seus operadores, criando uma série de dificuldades durante o processo de fabricação, como alocação inadequada ou equivocada de mão de obra, superdimensionamento de mão de obra, excesso de estoques para cumprir metas de fabricação. Além disso, a falta de habilidade do operador influencia diretamente na qualidade do processo, no tempo de ajuste da máquina, no controle do processo e, principalmente, na qualidade do produto final. Esta falta de aptidão ocasiona inclusive paradas não programadas por quebra de equipamento.(CANTIDIO, 2010)

Além do acompanhamento dessa rotina, cabe ainda às lideranças se manterem informadas a respeito das demandas dos clientes, nesse sentido são realizadas pelos clientes auditorias periódicas nos processos de gestão, buscando alinhar as práticas dos fornecedores às melhores práticas do mercado. Então, em uma das auditorias realizadas pelo cliente no chão de fábrica foram apresentadas algumas sugestões para melhorias como:

- A revisão dos indicadores de produção (havia uma meta estabelecida, porém, foram constatados equipamentos com índices bem abaixo, sem nenhum plano de ação)

- Foi sugerido que a empresa adotasse o índice OEE (*Overall Equipments Effectiveness*) – Índice Global de Eficiência dos Equipamentos, composto pela Disponibilidade na utilização do equipamento, pela Performance

do equipamento em atingir as metas de produção e pela Qualidade dos produtos fabricados.

- Implantação do levantamento do tempo real de setup para compor o cálculo dos indicadores de eficiência de cada equipamento.

- O processo de input de informações realizado de forma bastante manual demandava muito tempo para geração dos dados. Ex.: Não foi possível realizar uma estratificação dos indicadores de manutenção, para verificar os equipamentos / moldes mais críticos e também para verificar a composição do resultado para o índice de 1,5 % / mês (horas paradas x horas produzidas. (fonte:QAV1- Honda).

4. APRESENTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DA PRODUÇÃO

Embora o ambiente de produção não apresente muitas diferenças de outras empresas, principalmente no ramo da injeção plástica, na empresa estudada houveram alguns agravantes que foram ressaltados na auditoria, os controles quando existiam estavam em planilhas Excel individuais, ou seja, cada um fazia seu próprio controle, o que dificultava o trabalho de consolidação dos resultados em determinado período.

Foi evidenciado que em algumas atividades as mesmas informações cerca de mais ou menos 3.000 entradas eram realizadas por três pessoas diferentes, ou seja, as informações do dia anterior só estavam disponíveis na tarde do dia seguinte. Se o cliente solicitasse informações sobre a quantidade de produção de determinado molde, as mesmas só eram disponibilizadas 2(dois) dias depois.

A apresentação dos resultados do mês anterior só estava disponível na segunda quinzena do mês seguinte, ou seja, não se tinha informações para tomada de decisões.

Alguns produtos embora estivessem definidos pela engenharia para serem produzidos em uma certa quantidade por hora, estas quantidades não eram atingidas, isso atrasava toda a programação dos equipamentos e conseqüentemente a entrega dos produtos aos clientes, ou seja, por falta de informação a engenharia não era acionada para verificar esses casos específicos.

As paradas dos equipamentos não eram monitoradas, não se tinha uma estatística dos maiores problemas de paradas dos equipamentos e dos tempos de paradas.

Os setores de manutenção e de ferramentaria eram acionados pela abertura de uma ocorrência em formulário de papel que era aberta pela produção e entregue no respectivo setor, as informações acerca da quantidade de horas paradas e horas utilizadas no reparo eram anotadas na ocorrência e arquivadas para consolidação no final do mês para apresentação do desempenho das áreas.

A coleta da produção hora a hora era feita de forma manual em formulário de papel e só eram disponibilizados no dia seguinte, ou seja, para se saber a produção de determinado item, ter-se-ia que obter a programação, verificar em qual máquina estava sendo produzido e ir até esta máquina e verificar as anotações do operador na folha de controle da produção, ou solicitar ao apontador do PCP que fazia a coleta hora a hora para mostrar no formulário de coleta, este iria informar somente se já estivesse feito a coleta daquela hora.

As informações relativas à qualidade dos lotes produzidos também eram coletadas de forma manual em formulários impressos e arquivados para serem consolidados no final do mês para apresentação dos resultados da qualidade no chão de fábrica.

Nome do campo	Tipo de dados
idcab	Numeração Automática
data	Data/Hora
Máquina	Texto
produto	Número
op	Texto
plano	Número
metahora	Número
peso	Número
descrição	Texto
cliente	Texto
turno	Texto
obs	Memorando

Nome do campo	Tipo de dados
idcab	Numeração Automática
data	Data/Hora
op	Texto
horário	Data/Hora
produto	Número
qtdeboa	Número
refugo	Número
turno	Texto
metahora	Número
Máquina	Texto

Nome do campo	Tipo de dados
COD	Número
DESCRIÇÃO PARADA	Texto

Nome do campo	Tipo de dados
Máquina	Número
	Texto

Nome do campo	Tipo de dados
id	Numeração Automática
turno	Texto
intervalo	Data/Hora

Nome do campo	Tipo de dados
CODIC	Número
PESO bruto	Texto
META HORA	Número
DESCRIÇÃO	Texto
CLIENTE	Texto

Figura5 – Estruturas das Tabelas do Sistema

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

4.1. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE GESTÃO DA PRODUÇÃO

Foram identificadas as tabelas que continham as informações sobre as ordens de produção do sistema corporativo, no caso *Protheus* da Totvs. Na Figura5, são apresentadas as tabelas que foram desenvolvidas em SQL, e que através do protocolo de conexão chamado ODBC⁴, são conectadas com o banco de dados, hospedado nos servidores da empresa.

⁴ODBC (acrônimo para Open Database Connectivity) é um padrão para acesso a sistemas gerenciadores de bancos de dados (SGBD). Este padrão define um conjunto de interfaces que permitem o uso de linguagens de programação como Visual Basic, Delphi, Visual C++, Java, entre outras capazes de utilizar estas interfaces, para ter acesso a uma vasta gama de bases de dados distintas sem a necessidade de codificar métodos de acesso especializados. ODBC. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2015. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=ODBC&oldid=44147846>>. Acesso em: 8 dez. 2015..

Com as tabelas desenvolvidas, passou-se à elaboração da aplicação que foi usada como *FrontEnd*, ou seja, a *interface* entre os usuários e o banco de dados. Esta *interface* foi desenvolvida em MSAccess⁵, que utiliza a linguagem VBA- *Visual Basic Application*, e já acompanha o pacote *Office*, disponível em todos os computadores da empresa, portanto sem custos de licenciamento.

Figura 6 – *FrontEnd* – Formulário principal
Fonte: Elaborado pelo próprio autor

O fluxo para utilização do aplicativo tem seu início na programação, ou seja, onde são estabelecidas as metas de produção, e o aplicativo também facilita muito essa atividade, a programação estabelecida pelo PCP, com base nos pedidos dos clientes, é digitada no formulário de programação de uma maneira muito interativa, bastando o usuário apenas definir o turno e a máquina que irá produzir aquele produto, então se digita o código do produto, e o sistema já preenche automaticamente todas as informações a respeito do produto, como descrição, modelo, meta/hora, peso e cliente. O sistema mostra ainda quais OPs (ordens de produção) estão abertas para esse produto, isso além de facilitar o preenchimento e com maior rapidez ainda dá uma garantia que prováveis erros

⁵O **Microsoft Access** (nome completo **Microsoft Office Access**), também conhecido por **MSAccess**, é um Sistema de gerenciamento de banco de dados da Microsoft, incluído no pacote do Microsoft Office Professional, que combina o Microsoft Jet Database Engine com uma interface gráfica do utilizador (graphical user interface). Ele permite o desenvolvimento rápido de aplicações (RAD - Rapid Application Development) que envolvem tanto de dados como também a interface a ser utilizada pelos usuários. (MICROSOFT ACCESS. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2016. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Microsoft_Access&oldid=46990091>. Acesso em: 18 dez. 2015.

não venham a acontecer, evitando erros de digitação. Conforme mostrado na Figura7 – Uma proposta de Front End.

Essa atividade de lançamento da programação geralmente é feita pelo turno anterior, assim no início de cada turno, com a programação confirmada é feita então a coleta dos dados.

Springer																
PRODUÇÃO INJEÇÃO PLÁSTICA_3T																
MÁQS. PRODUZINDO: 22 17/03/2015 14:33:23 3º TURNO																
MÁQ	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLIENTE	META HORA	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	META TURNO	TOTAL TURNO	REFUG	obs
90/1	184500100	LENTE REFLETOR - Z3L	YAMAHA	300	250			250			150	290	1.800	940	100	cat.48 das 03.00 as 05.00 hs
90/2	186800100	CARCACA A ACELERADOR -	HONDA	480	480	480	480		480	480	480	480	3.360	3.360	0	
160/2	210900100	MEDIDOR NIVEL DE OLEO - KZY	HONDA	240	250	250	250	250	200				1.680	1.200	0	cat.19 das 04.00 as 07.00 hs.
160/5	211400100	LENTE - KVSK	FED.MOGU L	576						560			4.608	560	40	LENTE - KVSK
160/6	202900100	TUBO INTERNO MANOPLA - 362	HONDA	90			90		90	90	90	80	450	440	0	
200/1	208000200	CARCACA FILTRO - KWT	HONDA	80	77	80	72		80	80	80	80	560	549	3	
200/1	208000100	CAPA FILTRO - KWT	HONDA	80	77	80	72		80	80	80	80	560	549	3	
280/2	205300200	CAPA TRASEIRA - 18DK	YAMAHA	80	85	85	85		85	85	85	50	560	560	0	
320/1	211000100	CARCAÇA - KVSK	FED.MOGU L	300									900			cat.38 das 02.00 as 06.00 hs.
320/1	215800100	CAIXA BATERIA - KZY	HONDA	75	25	75							270	100	0	
380/2	186100100	CAPA DA CORRENTE TRANSMISSAO - MCG	HONDA	90					44	90	88		630	222	5	cat.19 das 23.00 as 03.30 hs.
380/4	215600100	PAINEL DIANTEIRO - KZY	HONDA	75	75	75	73		75	63	75		525	436	14	
450/5	217500100	CAPA DA CORRENTE TRANSMISSÃO KVSK	HONDA	160	160	160			160	160	160		1.120	800	0	
450/7	180600100	TAMPA CENTRAL - KSSJ	HONDA	144	24	150	150		146	150	100		1.008	720	10	
470/1	221300200	PROTECTOR SILENCIADOR 2CC	YAMAHA	52	55								364	55	0	cat.61 das 00.00 as
470/2	148354500	TOMADA DE AR 1 AZUL -	YAMAHA	60						30	41		100	71	4	cat.38 das 03.45 as 04.30 hs.
470/2	148515800	PARALAMA DIANTEIRO 21D	YAMAHA	50	50	50	40	40					120	180	15	
470/2	148354510	TOMADA DE AR 2 AZUL -	YAMAHA	60						30	41		100	71	4	
470/3	218500100	F-PANEL -AC	HITACHI	65					50	46	48		325	144	40	
470/4	221600100	TAMPA LATERAL 1	YAMAHA	65	65	65	65		65	65	65		455	390	0	

Figura7 – Painel da Gestão a Vista
Fonte: Elaborado pelo próprio autor

O sistema foi instalado em um computador portátil, o que facilitou a coleta dos dados, essa coleta é realizada pelos apontadores de produção lotados no departamento de PCP, sendo um apontador para cada turno. Foram direcionadas antenas WI-FI para o ambiente do chão de fábrica, o que facilitou o monitoramento, pois no momento da coleta as informações já estão disponíveis em painel de LCD e em todos os computadores da empresa. Conforme mostra a figura 7 - Painel de Gestão a vista.

Dessa forma, a atividade de coleta, antes feita em um formulário impresso, com uso de uma caneta de três cores, que levava aproximadamente 90 minutos para ser realizada, agora é feita em apenas 15 minutos, com a vantagem que toda informação coletada está disponível para toda organização, e a partir dessas informações o sistema faz os cálculos referentes aos principais

indicadores da produção como o OEE⁶ (*Overall Equipment Effectiveness*), como mostrado nas figuras 8 e 9.

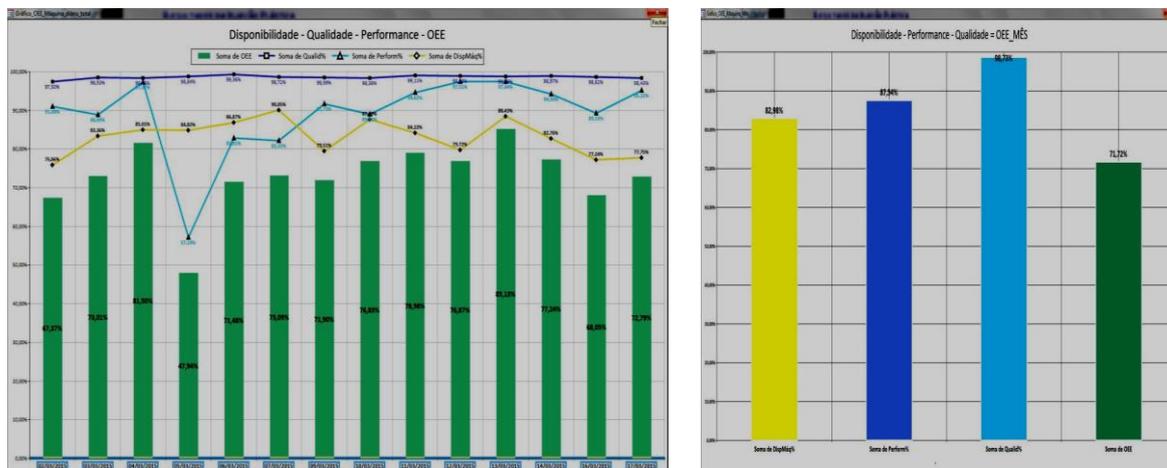


Figura8 e Figura9 – Representação gráfica do OEE - (*Overall Equipment Effectiveness*)
Fonte: Elaborado pelo próprio autor

4.2. RELATÓRIOS DO SISTEMA DE GESTÃO DA PRODUÇÃO

Relatório gerencial é uma constante preocupação para qualquer empresa, pois sempre há necessidade de apresentar evoluções em seus projetos, produtos ou serviços. Quase todas as empresas têm seus números armazenados em planilhas ou banco de dados, mas transformar esses números em informações úteis que podem ser utilizadas em planejamento às vezes é tarefa muito difícil dentro da organização.

No sentido de atender aos gestores do chão de fábrica, o sistema conta com a possibilidade de se imprimir relatórios, que mostram os resultados da produção por turno do dia anterior, sendo uma ferramenta muito interessante para uma reunião matinal, onde não houver a disponibilidade de um *data show* ou mesmo uma TV de LCD, com a possibilidade ainda de se estabelecer um plano de ação com data e responsáveis.

⁶OEE – “*Overall Equipment Effectiveness*” (Eficiência Geral de Equipamento ou Eficiência Global de Máquinas) é um indicador desenvolvido pelo *Japan Institute of Plant Maintenance*. Teve origem no *TPM (Total Productive Maintenance)* parte integrante do *TPS (Toyota Production System)*. O criador do OEE – “*Overall Equipment Effectiveness*”, *Seiichi Nakajima*, desenvolveu-o como meio de qualificar não apenas o desempenho dos equipamentos, mas também como métrica da melhoria contínua dos “*Processos Produtivos*”.

O sistema disponibiliza nessa categoria de relatórios, os relatórios de produção geral de todos os turnos, conforme figura10, os relatórios de cada turno, um relatório de paradas de máquina com seus respectivos códigos e os tempos de início e fim da parada.

Springer		Relatório Diário de Produção - Injeção														17/03/2015											
Id	Máq	Turno	Produto	OP	Meta/H	Plano	Hrs	Real	Refg	DISP%	QUAL%	Efç%	OEE%	1ª H	2ª H	3ª H	4ª H	5ª H	6ª H	7ª H	8ª H	Refg%	RefKG	Operador	Observações		
1	90/1	2º TURNO	194500100	47189001001	300	300	1,0	350	50	25%	88%	67%	15%									50	300	12,50%	0,39		
2	90/1	3º TURNO	194500100	47189001001	300	1200	4,0	940	100	100%	90%	87%	78%	250			250					150	290	9,62%	0,78	cod 40 cod 02.00 ao 03.00 tr	
3	90/2	1º TURNO	196800100	47253301001	400	3360	7,0	3360	0	100%	100%	100%	100%	400	400	400	400			400	400	400	0,00%	0,00			
4	90/2	2º TURNO	196800100	47273301001	400	3360	7,0	3120	1	100%	100%	93%	93%	400	400	400	400	400			240	400	0,03%	0,01			
5	90/2	3º TURNO	196800100	47273301001	400	3360	7,0	3360	0	100%	100%	100%	100%	400	400	400	400			400	400	400	0,00%	0,00			
6	160/1	1º TURNO	217400100	47227401001	180	1260	7,0	1100	20	100%	98%	89%	87%	50	150	100	180			100	180	100	1,79%	1,94			
7	160/1	2º TURNO	217400100	47227401001	180	1260	7,0	1260	0	100%	100%	100%	100%	180	180	180	180	180			180	180	180	0,00%	0,00		
8	160/2	1º TURNO	210900100	47275801001	240	240	1,0	310	10	100%	97%	67%	65%								70	240	3,13%	0,17			
9	160/2	2º TURNO	210900100	47275801001	240	1680	7,0	1960	46	100%	98%	100%	98%	247	242	248	250	243	240	240	250	250	2,29%	0,78			
10	160/2	3º TURNO	210900100	47275801001	240	1680	7,0	1200	0	63%	100%	100%	63%	250	250	250	250	200					0,00%	0,00	cod 10 cod 04.00 ao 07.00 tr		
11	160/3	1º TURNO	199200100	47223001001	240	1200	5,0	1385	15	71%	99%	100%	71%	275	275	275	280			280			1,07%	0,18			
12	160/3	2º TURNO	216100100	47275901001	130	910	7,0	766	0	100%	100%	84%	84%	16		100	130	130	130	130	130	130	0,00%	0,00	UNITE - 6008		
13	160/3	3º TURNO	211400100	47280301001	576	4608	8,0	560	40	17%	93%	100%	16%								560		6,67%	0,36			
14	160/6	1º TURNO	202900100	47272501001	90	630	7,0	624	6	100%	100%	99%	100%	86	90	90	90	90			88	90	0,95%	0,00			
15	160/6	2º TURNO	202900100	47272501001	90	630	7,0	495	0	86%	100%	92%	79%	90	90	90	90			90	45		0,00%	0,00			
16	160/6	3º TURNO	202900100	47272501001	90	630	7,0	440	0	71%	100%	98%	70%			90		90	90	90	90	80		0,00%	0,00		
17	160/8	1º TURNO	202600100	47272401001	200	400	2,0	308	0	40%	100%	77%	31%				108	200					0,00%	0,00			
18	200/1	1º TURNO	192800100	47256601001	80	480	6,0	500	5	86%	99%	100%	85%	85	85	85	85			80	80		0,99%	0,25			
19	200/1	2º TURNO	200000100	47276101001	80	560	7,0	549	3	100%	99%	99%	98%	77	80	72			80	80	80	80	0,54%	0,17			
20	200/1	3º TURNO	200000100	47276101001	80	560	7,0	549	3	100%	99%	99%	98%	77	80	72			80	80	80	80	0,54%	0,18			
21	200/2	1º TURNO	205300200	47276201001	80	240	3,0	161	33	38%	82%	81%	35%							22	72	67	17,01%	3,04			
22	200/2	2º TURNO	205300200	47276201001	80	560	7,0	542	18	100%	97%	100%	97%	80	40	85			82	85	85	85	3,21%	1,66			
23	200/2	3º TURNO	205300200	47276201002	80	560	7,0	560	0	100%	100%	100%	100%	85	85			85	85	85	85	50	0,00%	0,00			
24	320/1	1º TURNO	215800100	47272801001	75	560	7,5	607	1	100%	100%	100%	100%	76	76	76	76	75	76	76	76	76	0,16%	0,17			
25	320/1	2º TURNO	215800100	47272801001	75	150	2,0	100	0	25%	100%	67%	17%	25	75								0,00%	0,00			
26	380/2	3º TURNO	186100100	47272101001	90	630	7,0	306	6	50%	98%	87%	43%					44	90	88	84	1,92%	0,20	cod 19 cod 22.00 ao 03.00 tr			
27	380/4	1º TURNO	189800100	47271101001	162	972	6,0	865	3	86%	100%	89%	76%	50	164	162			162	164	163	0,35%	0,25				
28	380/4	2º TURNO	189800100	47271101001	162	1134	7,0	642	14	100%	98%	93%	92%	160	160	158	164						2,13%	1,16			
29	380/4	3º TURNO	215600100	47280101001	75	75	1,0	193	2	100%	98%	93%	92%							45	75	73	1,02%	0,38			
30	380/4	3º TURNO	215600100	47280101001	75	525	7,0	511	14	100%	97%	100%	97%	75	75	73			75	63	75	75	2,67%	2,69			
31	450/3	1º TURNO	217500100	47269601001	160	960	6,0	932	0	100%	100%	97%	97%	162	122	162	162			162	162	162	0,00%	0,00			
32	450/3	2º TURNO	217500100	47277501001	160	1120	7,0	780	10	100%	99%	82%	81%	160	157	160			115	68	120	1,27%	1,45				
33	450/3	3º TURNO	217500100	47277501001	160	1120	7,0	960	0	100%	100%	100%	100%	160	160			160	160	160	160	160	0,00%	0,00			
34	450/6	1º TURNO	190700100	47262401001	145	1015	7,0	807	2	100%	100%	93%	93%	145	146	146	146					144	80	0,25%	0,21		
35	450/6	2º TURNO	190700100	47277601001	145	1015	7,0	1012	10	100%	99%	100%	99%	143	146	141	144			146	146	146	0,98%	1,05			
36	450/7	1º TURNO	190600100	47276301001	144	864	6,0	960	21	100%	98%	97%	95%	70	145	146	150			149	150	150	2,14%	3,95			
37	450/7	2º TURNO	190600100	47276301001	144	1008	7,0	870	10	100%	99%	87%	86%	24	150	150			146	150	100	150	1,14%	1,88			
38	470/1	1º TURNO	217200100	47261101001	60	420	7,0	378	7	88%	98%	92%	79%	60	60	50	35			53	60	60	1,82%	1,22			
39	470/1	2º TURNO	221300200	47278001001	52	312	6,0	320	0	86%	100%	100%	86%	45	55					55	55	55	0,00%	0,00			
40	470/1	3º TURNO	221300200	47278001001	52	52	1,0	55	0	100%	100%	100%	100%	55										0,00%	0,00	cod 41 cod 00.00 ao ...	
41	470/2	1º TURNO	148525900	47274001001	50	50	1,0	57	10	25%	85%	67%	14%	40	17								14,93%	5,22			
42	470/2	2º TURNO	148515800	47277001001	50	250	5,0	288	12	75%	96%	100%	72%					45	46	47	50	50	4,00%	6,36			
43	470/2	3º TURNO	148354500	47278101001	60	100	1,7	71	4	75%	94%	74%	52%							30	41		5,33%	0,64	cod 30 cod 03.00 ao 04.00 tr		

Figura10 – Relatório diário de produção
Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Como parte dos relatórios gerenciais que são reportados ao diretor da planta o sistema consolida essas informações em um relatório chamado de Índices da Injeção Plástica, conforme figura11. Onde serão apresentadas todas as informações sobre os resultados da área de produção, como: Total de peças produzidas e seu respectivo plano, o volume transformado em kg, a quantidade de horas paradas em peças, ou seja, o que se deixou de produzir durante as paradas de máquina, a quantidade de refugo em kg, ou seja, o que se perdeu em matéria-prima em função de se produzir fora do especificado. Serão apresentados ainda neste relatório os principais componentes do OEE, como a Disponibilidade, a Eficiência e a Qualidade.

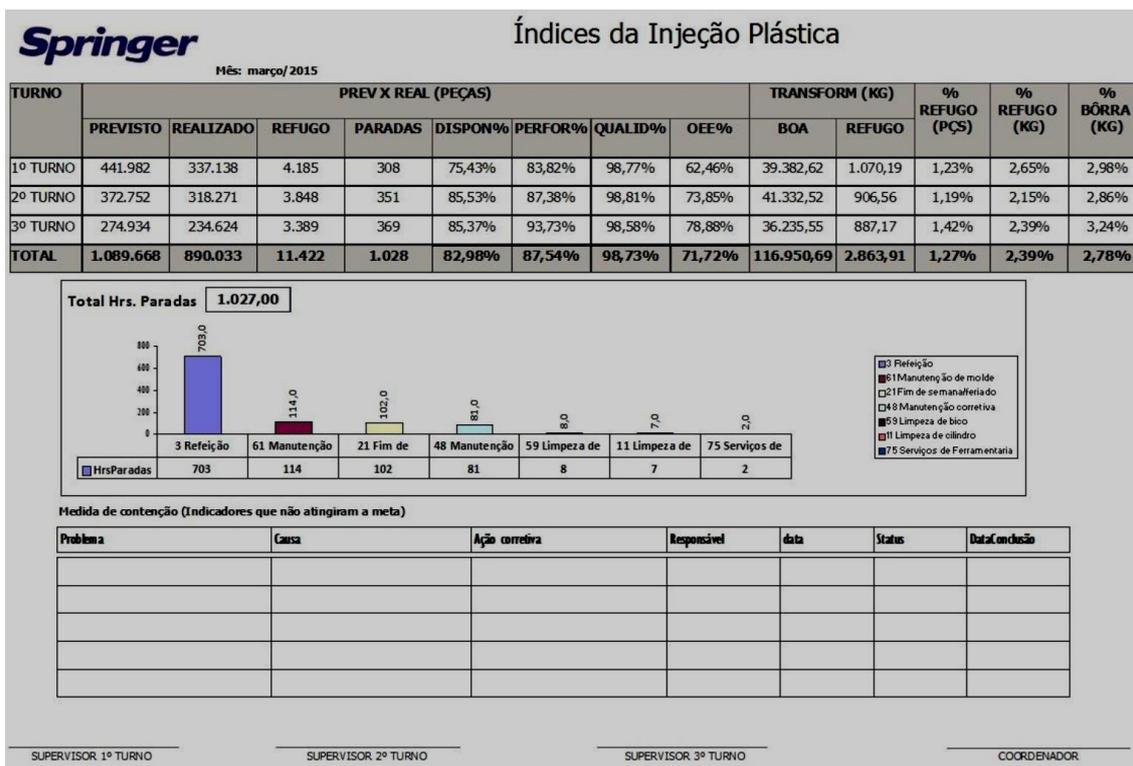


Figura11 – Relatório dos Indicadores da Injeção Plástica.
Fonte: Elaborado pelo próprio autor

4.3. PROCESSO DE REGISTRO DO SISTEMA DE GESTÃO DA PRODUÇÃO NO INPI – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

4.3.1. INTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL ⁷

O Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) é uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, responsável pelo aperfeiçoamento, disseminação e gestão do sistema brasileiro de concessão e garantia de direitos de propriedade intelectual para a indústria. Entre os serviços do INPI estão os registros de marcas, desenhos industriais, indicações geográficas, programas de computador e topografias de circuitos; as concessões de patentes e as averbações de contratos de franquia e das distintas modalidades de transferência de tecnologia. Na economia do conhecimento, estes direitos se transformam em diferenciais competitivos, estimulando o surgimento constante de novas identidades e soluções técnicas. Desta forma, é o INPI que recebe o depósito do pedido de registro de programa de computador

⁷ INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL, INPI. Manual de Usuário de Programa de Computador.

e será responsável por todo o processo de análise formal e concessão do registro.

4.3.2. PROGRAMA DE COMPUTADOR

No Brasil, qualquer tipo de programa de computador, registrado ou não, tem a sua propriedade intelectual protegida por lei, podendo ser registrada para garantir direitos legais e segurança. Um programa de computador é legalmente categorizado como qualquer conjunto de instruções em linguagem de códigos ou natural, contidas dentro de um suporte físico de qualquer natureza, cujo uso seja necessário para fazê-lo funcionar. O software tem sua proteção assegurada por direitos autorais, como especificado na Lei de Software⁸, e posteriormente pela Lei de Direito Autoral⁹.

Desta forma, programas de computadores possuem seus direitos autorais protegidos, mesmo que não estejam registrados no INPI, Instituto Nacional de Propriedade Intelectual. Esses direitos também são assegurados a estrangeiros e empresas localizadas no exterior que atuem no Brasil, desde que o país de origem do software possua direitos similares, seguindo, portanto, o princípio de reciprocidade.

Para que se possa garantir a exclusividade na produção, no uso e na comercialização de um programa de computador, o interessado deverá comprovar a autoria dele. A vigência dos direitos relativos ao registro é de 50 anos garantindo o sigilo absoluto das partes do programa entregues ao INPI. O registro de programa de computador tem abrangência internacional.

4.3.3. DOCUMENTOS QUE CONSTITUEM O PEDIDO

Documentação Formal: Estes documentos são de fundamental importância para esclarecer a quem caberá, efetivamente, o exercício dos direitos patrimoniais definidos pela legislação que regula a matéria.

⁸ - Lei nº 9.609 de 19 de fevereiro de 1998

⁹ - Lei nº 9.610 de 19 de fevereiro de 1998

Fazem parte da documentação formal:

- Formulário intitulado “Pedido de Registro de Programa de Computador”;
- Comprovante de pagamento da retribuição (GRU);
- Autorização para cópia da documentação técnica, no caso da apresentação desta em CD/DVD;
- Quando o titular for diferente do autor do programa:
 - a) Documento de cessão de direitos patrimoniais ou
 - b) Contrato de trabalho, de prestação de serviços, vínculo estatutário, bolsista ou estagiário, nos termos do caput e §1º do art. 4º da Lei nº 9609/98.

Nos anexos podemos encontrar os documentos publicados na RPI – Revista da Propriedade Industrial, que mostram a evolução da solicitação de registro até a publicação do Certificado de Registro de Programa de Computador que encerra o depósito de documentação técnica comprobatória do Sistema de Gestão de Produção – SGP.

5. CONCLUSÕES

Fica cada vez mais evidente que a utilização de sistemas de informação no chão de fábrica ou em qualquer área de atuação, onde as pessoas interagem com dados e os fazem de maneira repetitiva e em grandes proporções, não podem mais ficar restritas aos departamentos, mas devem permear toda organização. A proposta apresentada buscou evidenciar que sem muitos recursos e utilizando-se de conhecimentos básicos, é possível se criar soluções robustas, que venham atender às necessidades da organização em armazenar, tratar, divulgar informações pertinentes e motivadoras sobre o negócio.

A utilidade das informações depende da forma em que são armazenadas, organizadas e acessadas. O conhecimento é fundamental para se utilizar sistemas de informações com mais eficácia.

A TI (Tecnologia da Informação) é considerada hoje um dos fatores críticos na busca do sucesso de qualquer organização, portanto, os sistemas de informação têm-se tornado um componente essencial na obtenção da vantagem competitiva.

Na empresa em questão, a adoção do sistema de gerenciamento da produção, constituiu uma ferramenta de suma importância na tomada de decisão tanto no nível gerencial, por permitir um acompanhamento dinâmico da execução das medidas estratégicas, bem como para guiar e priorizar os projetos de melhorias no chão de fábrica.

Os benefícios da implantação do Sistema de Gerenciamento da Produção podem ser apresentados sob forma de ganhos quantificáveis e ganhos não-quantificáveis, os primeiros são os ganhos representados pela redução do tempo de coleta de 90 minutos para apenas 15 minutos, podemos ainda citar os ganhos obtidos na confecção dos relatórios gerenciais para apresentação dos resultados que demandavam pelo menos 5 dias de preparação e pesquisa nos arquivos manuais, para apenas algumas horas. Os ganhos não-quantificáveis, são os ganhos com a organização do trabalho, a participação dos operadores, o envolvimento dos demais departamentos, a sinergia criada pelo compartilhamento das informações do chão de fábrica.

Ainda sobre os benefícios da implantação deste sistema de gerenciamento da produção, podemos citar a criação dos principais indicadores do chão de fábrica, representados pelo índice OEE – *Overall Equipment Efetiveness*, pois permite o gerenciamento de três fatores, a disponibilidade que envolve a administração efetiva do equipamento e sua manutenção preventiva total, a performance que envolve a eficiência do produto, conforme as especificações de engenharia e a qualidade, fator que permite identificar o quanto a produção está adequada às especificações dos clientes.

Havendo ainda a possibilidade de uma sinergia entre os departamentos, entre as diversas equipes, nos diversos níveis, para atingir os objetivos de desempenho determinados pelas estratégias que visam alcançar e manter as prioridades competitivas.

Este projeto tem ainda potencial para aplicação em outras áreas de apoio à produção, como a Qualidade, onde foi desenvolvido um módulo para coleta hora a hora dos resultados de inspeção dos lotes de produção, que deverão também estar disponíveis nos telões de LCD para conhecimento de todos os envolvidos. As áreas de ferramentaria e manutenção também deverão utilizar sistemas para aberturas de chamados *online*, onde será possível se verificar através de relatórios, quais os principais problemas, quais equipamentos estão causando as paradas, e os tempos entre paradas.

Como oportunidade de melhorias deste sistema podemos indicar mudanças que podem ser agregadas no processo de coleta, onde poderemos desenvolver aplicações em linguagem para *móBILE*, como *Androide*, *IOS* e *WindowsPhone*, que poderão ser disponibilizados em *tabletes* ou *smartphones* onde os próprios operadores farão o lançamento do resultado hora-hora de seus produtos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEPRO - XVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (XVII ENEGEP, Gramado, RS, 6 a 9 de outubro de 1997) e durante o III Encontro de Coordenadores de Cursos de Engenharia de Produção (III ENCEP, Itajubá, 27 a 29 de abril de 1998).

AGOSTINHO, M e SILVA, OZIEL. **Abordagem Sistêmica na busca por melhoria de eficiência na indústria alimentícia in: XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), Bento Gonçalves,RS, 2012.**

ALBERTIN, A.L; ALBERTIN, R.M. de M(Org), **Tecnologia da informação: desafios da tecnologia de informação aplicada aos negócios.**São Paulo: Atlas,2005b.

ALBERTIN, Alberto Luiz. **Administração de informática: funções e fatores críticos de sucesso.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 201 p.

ALTER, S., **Information Systems: a management perspective**, 3th Ed., Prentice Hall, New Jersey,1999.

BATISTA, J. S.; GONYIJO, L. L.; BSREIRO, M. S. **Sistema computacional para monitoramento de infusão e medição de temperatura com banco de dados.** Disponível em: http://www.hu.ufsc.br/IX_CIBS/trabalhos/arquivos/336.pdf.

BEUREN, I.M., **Gerenciamento da Informação**, Editora Atlas, São Paulo, Brasil, 1998.

BONOMA, Thomas V. **Case research in marketing: opportunities, problems, and a process.** Journal of marketing research, p. 199-208, 1985.

BRASIL, Lei nº 9.609 de 19 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador,sua comercialização no País, e dá outras providências.

BRASIL, Lei nº 9.610 de 19 de fevereiro de 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.

CARDOSO, O. de O: **Business communication versus organizational communication: new theoretical challenges.** Revista de Administração Pública, São Paulo, v.40, n.6, p.1123-1144, nov./dec. 2006.

CANTIDIO, Sandro. **O papel da liderança na melhoria contínua**, 3 fev.2010. Disponível em: <http://sandrocan.wordpress.com/tag/aptidao-dos-operadores>. Acesso: junho/2015

CERRI, M.L; CAZARINI, E.W. **Diretrizes para implantação de ERPs**, in: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 24.,2004, Florianópolis, **Anais...** Florianópolis,ENEGEP,2004.

FURLAN, J.D., **Modelagem de negócio**, Makron Books, São Paulo, Brasil, 1997.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL, INPI. **Manual de Usuário de Programa de Computador**. Disponível em <http://www.inpi.gov.br/> - acessado em 15/12/2016.

JESSUP, L. & VALACICH, J., **Information Systems Foundations**, 1ed., Prentice Hall, USA, 1999.

KOTLER, P. **Administração de Marketing: análise, planejamento, implementação e controle**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1998. 725p.

LAUDON, K.C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de informação: organizando as informações: arquivos e bancos de dados**. 4. ed. Rio de Janeiro: J.C.Editora, 1999. Cap. 6, p. 121–278.

LAUDON, K.C.; LAUDON, J.P. **Sistemas de informações gerenciais: administrando a empresa digital**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

LAUDON, K.C.; LAUDON, J.P. **Sistemas de informações gerenciais: administrando a empresa digital**. 7. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J.P. **Sistemas de informações gerenciais**. 9. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010. 428 p.

LAURINDO, F.J.B. **Um estudo sobre a avaliação da eficácia da tecnologia de informação nas organizações**. 2000, 196p. Tese (Doutorado), Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

LAURINDO, F. J. B. **Tecnologia da informação: eficácia nas organizações**. São Paulo: Futura, 2002. p. 89–99, 210-217.

LEITE, FABIANO LUIZ CALDAS. **Utilização de *business intelligence* para gestão da área operacional de agências bancárias: um estudo de caso**. 167 f. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2007.

LEME FILHO, Trajano. **Business Intelligence no Microsoft Excel**. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2004. 387 p.

MACHADO, F. N. R.; ABREU, M. P. de. **Projeto de banco de dados: uma visão prática**. São Paulo: Érica, 1996. p. 11-15; 20-33; 106-109; 194-201.

MELLO, Carlos H. P. **Auditoria Contínua: Estudo de Implementação de uma Ferramenta de Monitoramento para Sistema de Garantia da Qualidade com Base nas Normas NBR ISO9000**. Tese de Mestrado, Itajubá: EFEI, 1998.

MELLO, A.; VICTÓRIA JR., C.; NOWACZYK, D.; MIGUEL, W. **Computers in your future**, third edition: banco de dados. São Paulo: Artmed, 1999. p. 192–200.

NEVES, J.M.S.; MARINS, F.A.S. **Contribuição da implantação da Tecnologia de informação**, XVI SIMPEP – Simpósio de Engenharia de Produção, **anais...**, BAURU – SP, SIMPEP, 2009.

NEVES, J.M.S.; SANTOS, F.C.A., **Implantação de tecnologias de informação utilizadas na integração entre o chão de fábrica e os sistemas ERP**, 27. Foz do Iguaçu, **anais...**, Foz do Iguaçu, ENEGEP, 2007.

O'BRIEN, J. A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet: gerenciamento de dados**. Tradução Célio Knipel Moreira e Cid Knipel Moreira. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2004. p. 133-157.

O'BRIEN, J. A. **Sistemas de Informação e as decisões gerenciais na Era da Internet**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2009. 496 p.

SPINOLA, M.M; PESSOA, M.S.P, **Tecnologia da informação**. In: Gestão de operações. São Paulo: Edgar Blücher, 1997.

VELLOSO, F. C. **Informática: conceitos básicos: banco de dados**. 4. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Campos, 1999. p. 83-87.

OLSZAK, Celina M. **An overview of information tools and technologies for competitive intelligence building: theoretical approach**. *Issues in Informing Science and Information Technology*, v. 11, p. 139-153, 2014.

KARLSSON, Rebecka. **Data as Intelligence: A Study of Business Intelligence as Decision Support**. 2013.

REZENDE, DENIS ALCIDES. **Planejamento Estratégico Municipal e suas relações com as Políticas de Gestão de Cidades e com a Teoria New Public Management**. Apresentado no Encontro Nacional de Administração Pública e Governança – EnAPG, 2006.

RODRIGUES, M. G.; COSTA, F. J. P.. **Sistemas produtivos e inovações tecnológicas**. *Engineering Sciences*, Aquidabã, v.1, n.1, p.29-40, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.6008/ESS2318-3055.2013.001.0004>

STAIR, Ralph; REYNOLDS, George. **Principles of information systems**. **Cengage Learning**, 2013.

SILVA, E.L.da; MENEZES, E.M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4. ed. Florianópolis, SC, 2005.

STAIR, RALPH M.; REYNOLDS, GEORGE W. **Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

STAIR, RALPH M.; REYNOLDS, GEORGE W. **Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial**. 9. ed. São Paulo: Cengage, 2010. 590 p.

TURBAN, EFRAIM.; MCLEAN, EPHRAIM; WETHERBE, JAMES. **Tecnologia da Informação para gestão: transformando os negócios na economia digital**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 660 p.

TURBAN, EFRAIM.; RAINER JUNIOR, R. KELLY; POTTER, RICHARD E. **Administração de tecnologia da informação: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2005. 618 p.

7. ANEXOS – RPI –Revista da Propriedade Industrial publicação do INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial



Capa da RPI Nº 2406 de 14 de fevereiro de 2017

NORTE

Criador: CUSTÓDIO LEOPOLDINO DE BRITO GUERRA NETO; DANILO ALVES PINTO NAGEM; FABIANO PAPAIZ; HELIO ROBERTO HEKIS; HERTZ WILTON DE CASTRO LINS; IRAMI ARAÚJO FILHO; JOÃO PAULO QUEIROZ DOS SANTOS; KARILANY DANTAS COUTINHO; KELSON DA COSTA MEDEIROS; LUCAS GOMES DANTAS; MARCEL DA CÂMARA RIBEIRO DANTAS; MARCOS VINÍCIUS RÉGO FREIRE; RAFAEL DE MORAIS PINTO; RICARDO ALEXSANDRO DE MEDEIROS VALENTIM; ROBINSON LUIS DE SOUZA ALVES; RODRIGO DANTAS DA SILVA

Linguagem: Não Informado

Campo de Aplicação:

Tipo de Programa:

Data de Criação: 23/12/2016

Regime de Guarda: SIGILO ATÉ 23/12/2026

Procurador: Não Informado ou Inexistente

Processo: BR 51 2016 001844-5

Código 080 - Publicação de pedido de Registro de Programa de Computador

Título: ILITIA - SISTEMA DE REGULAÇÃO E ENCAMINHAMENTO PARA TRIAGEM DE GESTANTES

Titular: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE; UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE; UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

Criador: BRUNO GOMES DE ARAÚJO; DIEGO RODRIGUES DE CARVALHO; GIOVANI ÂNGELO SILVA DA NÓBREGA; JOÃO PEDRO ARAÚJO DE MEDEIROS; JOSÉ MACEDO FIRMINO FILHO; LUIZ GUILHERME PORTELA OLIVEIRA DE CERQUEIRA; MARIA DA CONCEIÇÃO DE MESQUITA CORNETTA; MIKE JOB SANTOS PEREIRA DA SILVA; PHILIPPI SEDIR GRILLO DE MORAIS; RICARDO ALEXSANDRO DE MEDEIROS VALENTIM; YÁSKARA YGARA MENESCAL PINTO FERNANDES

Linguagem: JAVASCRIPT; PYTHON

Campo de Aplicação: SD-08

Tipo de Programa: FA-01; TC-01

Data de Criação: 19/10/2015

Regime de Guarda: SIGILO ATÉ 23/12/2026

Procurador: Não Informado ou Inexistente

Processo: BR 51 2016 001845-3

Código 080 - Publicação de pedido de Registro de Programa de Computador

Título: SISTEMA DE GESTÃO DE PRODUÇÃO - SGP

Titular: LEOPOLDO EULER MARIALVA DE ALBUQUERQUE

Criador: LEOPOLDO EULER MARIALVA DE ALBUQUERQUE

Linguagem: SQL; VBA

Campo de Aplicação: AD-06; IF-10

Tipo de Programa: GI-01; GI-03; GI-04

Data de Criação: 30/06/2015

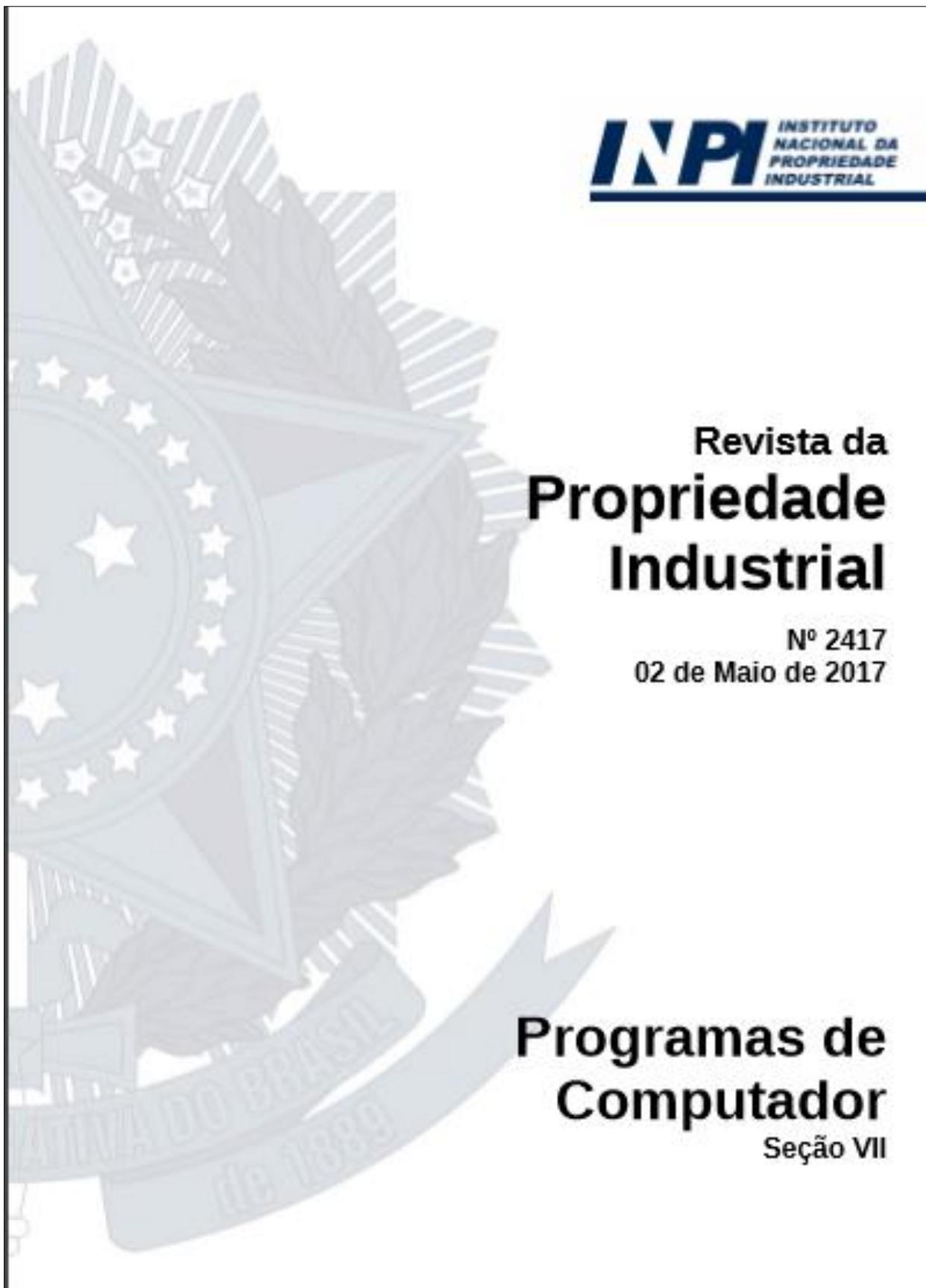
Regime de Guarda: SIGILO ATÉ 31/12/2026

Procurador: Não Informado ou Inexistente



Capa da RPI Nº 2407 de 21 de fevereiro de 2017

	<p> Criador: DIEGO BRITO DE CARVALHO; LUIZ JUBERTO ROSSI DE JESUS ; PAULO HENRIQUE SILVA RIBEIRO; RODOLFO SOARES CARRONI Linguagem: SYSTEMVERILOG Campo de Aplicação: TC-02 Tipo de Programa: CT-01 Data de Criação: 22/06/2016 Regime de Guarda: SIGILO ATÉ 30/12/2026 Provedor: ANA LÚCIA FORNI POPPI </p>
Processo: BR 51.2016/001844-5	<p> Código 090 - Deferimento de pedido de registro de programa de computador Título: ILITIA - SISTEMA DE REGULAÇÃO E ENCAMINHAMENTO PARA TRIAGEM DE GESTANTES Titular: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE; UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE; UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO Criador: BRUNO GOMES DE ARAÚJO; DIEGO RODRIGUES DE CARVALHO; GIVANI ÂNGELO SILVA DA NÓBREGA; JOÃO PEDRO ARAÚJO DE MEDEIROS; JOSÉ MACEDO FIRMINO FILHO; LUIZ GUILHERME PORTELA OLIVEIRA DE CERQUEIRA; MARIA DA CONCEIÇÃO DE MESQUITA CORNETTA; MIKE JOB SANTOS PEREIRA DA SILVA; PHILIPPI SEDIR GRILLO DE MORAIS; RICARDO ALEXSANDRO DE MEDEIROS VALENTIM; YÁSKARA YGARAMENESCAL PINTO FERNANDES Linguagem: JAVASCRIPT; PYTHON Campo de Aplicação: SD-08 Tipo de Programa: FA-01; TC-01 Data de Criação: 19/10/2015 Regime de Guarda: SIGILO ATÉ 23/12/2026 Provedor: Não informado ou inexistente </p>
Processo: BR 51.2016/001845-3	<p> Código 090 - Deferimento de pedido de registro de programa de computador Título: SISTEMA DE GESTÃO DE PRODUÇÃO - SGP Titular: LEOPOLDO EULER MARIALVA DE ALBUQUERQUE Criador: LEOPOLDO EULER MARIALVA DE ALBUQUERQUE Linguagem: SQL; VBA Campo de Aplicação: AD-05; IF-10 Tipo de Programa: GI-01; GI-03; GI-04 Data de Criação: 30/06/2015 Regime de Guarda: SIGILO ATÉ 31/12/2026 Provedor: Não informado ou inexistente </p>
Processo: BR 51.2016/001846-1	<p> Código 090 - Deferimento de pedido de registro de programa de computador Título: VERDOC - VERTICALIZADOR DE DOCUMENTOS Titular: FACED SISTEMAS E TECNOLOGIA EM INFORMÁTICA LTDA. Criador: FRANCISCO WANDERLEY CASEIRO DE ALMEIDA Linguagem: PHP Campo de Aplicação: IF-05; IF-08 Tipo de Programa: GI-01 </p>



Capa da RPI Nº 2417 de 02 de maio de 2017

Código 100 - Transferência de Titularidade Deferida

Notificação de deferimento da transferência de titularidade requerida. Desta data corre o prazo de 60 (sessenta) dias para eventuais recursos de interessados.

Processo: BR 51 2014 001493-2	Código 100 - Transferência de Titularidade Deferida Título: SOFTWARE DE APOIO À EQUIPE MULTIDISCIPLINAR DO PLANEJAMENTO TERAPÊUTICO DE TUMORES CEREBRAIS (SAT-TC) Titular: RICARDO DA SILVA SANTOS ANOTADA A TRANSFERÊNCIA DE TITULARIDADE DE: COMPUMEDICA INFORMATICA LTDA ME PARA: RICARDO DA SILVA SANTOS
Processo: BR 51 2016 001027-4	Código 100 - Transferência de Titularidade Deferida Título: MIDIAWEB Titular: BAHIA EVENTOS S.A ANOTADA A TRANSFERÊNCIA DE TITULARIDADE DE: TELEVISÃO BAHIA S.A. PARA: BAHIA EVENTOS S.A
Processo: BR 51 2016 001845-3	Código 100 - Transferência de Titularidade Deferida Título: SISTEMA DE GESTÃO DE PRODUÇÃO - SGP Titular: RAIMUNDO KENNEDY VIEIRA ANOTADA A TRANSFERÊNCIA DE TITULARIDADE DE: LEOPOLDO EULER MARIALVA DE ALBUQUERQUE PARA: RAIMUNDO KENNEDY VIEIRA



Capa da RPI Nº 2419 de 16 de maio de 2017

Programas de Computador – RPI 2419 de 16 de Maio de 2017

25/26

Campo de Aplicação: SO-08
 Tipo de Programa: RA-01; TC-01
 Data de Criação: 19/10/2015
 Regime de Guarda: SIGILO ATÉ 23/12/2026
 Procurador: Não informado ou inexistente

Processo: BR 51 2015 001845-3

Código 120 - Concessão de Registro
 Título: SISTEMA DE GESTÃO DE PRODUÇÃO - SGP
 Titular: RAIMUNDO KENNEDY VIEIRA
 Criador: LEOPOLDO EULER MARIALVA DE ALBUQUERQUE
 Linguagem: SQL; VBA
 Campo de Aplicação: AD-05; IF-10
 Tipo de Programa: GI-01; GI-03; GI-04
 Data de Criação: 30/05/2015
 Regime de Guarda: SIGILO ATÉ 31/12/2026
 Procurador: Não informado ou inexistente

Processo: BR 51 2015 001846-1

Código 120 - Concessão de Registro
 Título: VERDOC - VERTICALIZADOR DE DOCUMENTOS
 Titular: FACBO SISTEMAS E TECNOLOGIA EM INFORMÁTICA LTDA.
 Criador: FRANCISCO WANDERLEY CASEIRO DE ALMEIDA
 Linguagem: PHP
 Campo de Aplicação: IF-05; IF-05
 Tipo de Programa: GI-01
 Data de Criação: 11/03/2011
 Regime de Guarda: SIGILO ATÉ 29/12/2026
 Procurador: Não informado ou inexistente

Processo: BR 51 2015 001847-0

Código 120 - Concessão de Registro
 Título: VERPRO - VERTICALIZADOR DE PROCESSOS
 Titular: FACBO SISTEMAS E TECNOLOGIA EM INFORMÁTICA LTDA.
 Criador: FRANCISCO WANDERLEY CASEIRO DE ALMEIDA
 Linguagem: PHP
 Campo de Aplicação: AD-01; AD-05; AD-07; AD-08; AD-09
 Tipo de Programa: AT-05; CT-03; GI-01; GI-04; TI-03
 Data de Criação: 11/03/2011
 Regime de Guarda: SIGILO ATÉ 29/12/2026
 Procurador: Não informado ou inexistente

Processo: BR 51 2017 000001-8

Código 120 - Concessão de Registro
 Título: GAT - GESTÃO DE ARLIADOS TICKET
 Titular: TICKET SERVIÇOS
 Criador: ROGÉRIO MORAES DE AGUIAR
 Linguagem: CSS3; HTML5; JAVASCRIPT; PHP
 Campo de Aplicação: AD-05; AD-10
 Tipo de Programa: AT-05
 Data de Criação: 01/12/2011
 Regime de Guarda: SIGILO ATÉ 03/01/2027

RPI Nº 2419 de 16 de maio de 2017, pág25 – Código 120 – Concessão de Registro.




REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
 MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
 DIRETORIA DE PATENTES, PROGRAMAS DE COMPUTADOR E TOPOGRAFIA DE CIRCUITOS INTEGRADOS

**CERTIFICADO DE REGISTRO
 DE PROGRAMA DE COMPUTADOR**

Processo: BR 51 2016 001845-3

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL expede o presente Certificado de Registro de Programa de Computador, válido por 50 anos a partir de 1º de janeiro subsequente à data de criação indicada, em conformidade com o parágrafo 2º, artigo 2º da Lei Nº 9.809, de 19 de Fevereiro de 1998, e arts. 1º e 2º do Decreto 2.558 de 20 de Abril de 1998.

Título: **SISTEMA DE GESTÃO DE PRODUÇÃO - SGP**

Criação: 30 de junho de 2015

Titular(es): RAIMUNDO KENNEDY VIEIRA (338.115.132-63)

Autor(es): LEOPOLDO EULER MARIALVA DE ALBUQUERQUE (214.288.512-87)

Linguagem: SQL, VBA

Aplicação: AD-06, IF-10

Tipo Prog.: GI-01, GI-03, GI-04

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA EM DEPÓSITO SOB SIGILO ATÉ 31/12/2026.

A exclusividade de comercialização deste programa de computador não tem a abrangência relativa à exclusividade de fornecimento estatuida pelo art.25, I, da Lei nº8.000, de 21 de Junho de 1993, para fins de inexistência de licitação para compras pelo poder público.

Expedido em 16 de maio de 2017

Assinado digitalmente por:
Julio Cesar Castelo Branco Reis Moreira
 Diretor de Patentes, Programas de Computador e Topografia de Circuitos Integrados

Certificado de Registro de Programa de Computador.