



---

**O IMPACTO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO NOS PROCESSOS PRODUTIVOS:  
UM ESTUDO DE CASO EM UM LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS  
DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR PRIVADA**

**Maycon da Silva Gerônimo**  
[maycon.geronimo@hotmail.com](mailto:maycon.geronimo@hotmail.com)  
Universidade Ceuma, São Luís,  
Maranhão, Brasil

**Aureo Luan Gomes Mesquita**  
[aureoluan@gmail.com](mailto:aureoluan@gmail.com)  
Universidade Ceuma, São Luís,  
Maranhão, Brasil

**Ricardo Daher Oliveira**  
[ricardo.daher@hotmail.com](mailto:ricardo.daher@hotmail.com)  
Universidade Ceuma, São Luís,  
Maranhão, Brasil

**Rialberth Matos Cutrim**  
[rncutrim@hotmail.com](mailto:rncutrim@hotmail.com)  
Universidade Ceuma, São Luís,  
Maranhão, Brasil

---

**RESUMO**

Este projeto tem como principal objetivo verificar de que forma o uso dos sistemas de informação poderá contribuir para melhoria nos processos produtivos, através de uma proposta de implementação de sistema informatizado. O projeto é caracterizado metodologicamente como sendo um estudo qualitativo e descritivo. Foi desenvolvido em duas etapas: na primeira, realizou-se pesquisa bibliográfica, por meio da qual foi possível realizar a estruturação de um checklist destinado a efetuação da coleta de dados; na segunda etapa foi adotado o método do estudo de caso, com base no checklist, cujo cenário foi um laboratório de análises clínicas de uma instituição de ensino superior privada, em São Luís, Maranhão, Brasil. Com base no objetivo geral, no acompanhamento do fluxo de processos, atividades realizadas, entrada e saída de materiais no laboratório, foi possível identificar falhas que possibilitam determinar que há uma necessidade de implementar um sistema de informação, com finalidade de melhorar a organização e controle de materiais e agilizar os processos de tomadas de decisão.

**Palavras-chave:** Sistema de Informação; Processos Produtivos; Implementação

---



## 1. INTRODUÇÃO

As intensas transformações que ocorrem no cenário econômico, político e social, estão tornando-os cada vez mais complexos e competitivos, exigindo das organizações a adoção de novos padrões que os permitam adequarem-se às mudanças, buscando a constante qualidade em seus processos, o aumento da produtividade, a melhoria contínua e a otimização dos custos, fazendo da informação um fator fundamental nesse contexto. Os processos que se relacionam com a informação fazem parte do foco de grupos econômicos e governo, resultando na valorização da informação como recurso. Esse evento pode ser compreendido pelo modo como se correlacionam os parâmetros de mensuração para competitividade entre pessoas, grupos, produtos, serviços e atividades.

Neste sentido, a informação passou a ser um dos mais importantes ativos usados pelas organizações devido a sua capacidade de gerar vantagens competitivas, de inovar, antecipar oportunidades, evitar ameaças e agregar valor aos produtos e serviços, necessitando que os gestores utilizem as informações de maneira eficiente. Com um volume cada vez maior de informação disponibilizada em intervalos de tempo cada vez menores, faz-se necessário gerenciar esse recurso, objetivando a sistematização, a organização do conhecimento, os dados disponíveis e as informações.

Os recursos tecnológicos, em conjunto com a informação, são necessários para o desenvolvimento estratégico, tático e operacional de qualquer empresa. É preciso saber onde buscar a informação, assim como conhecê-la, apresentá-la e usá-la. As empresas que não se atentam para a administração da informação passam por um processo de deterioração do desempenho, sem ao menos tomarem conta disto. Para garantir a eficácia na gestão da informação, é imprescindível que o abastecimento de informações seja relevante, de boa qualidade e transmitido aos locais e pessoas certas.

A informação desempenha um papel essencial no controle das operações, na elaboração de estratégias e no desenvolvimento de vantagens competitivas dentro dos segmentos que atuam, assim sendo, o gerenciamento desse recurso é determinante para as alterações no método de tomada de decisões, possibilitando a melhor alocação dessas empresas na esfera competitiva. É importante que as instituições ampliem as competências para decompor as informações disponíveis e o conhecimento individual em ações interligadas. A informação, quando selecionada e determinada de uma melhor maneira, atende às necessidades das organizações, sendo que quanto mais rápido for o acesso a essa informação, em mais alto grau essa organização alcançará seus objetivos.

Percebe-se que o processo de busca por conhecimento e informação que individualiza a função da produção tecno-

lógica tende a se expandir com a procura por inovações e desenvolvimento antecipado de novos produtos e serviços fundamentados na informação. O dinamismo e a interação das disponíveis formas tecnológicas de informação com a sociedade provocam transformações, contribuindo para as relações sociais. A informação somente cumpre o que foi proposto quando integrada como recurso fundamental na definição de estratégias, no planejamento e na tomada de decisões.

Portanto, para que as organizações possam se manter competitivas em um mercado que sofre grandes oscilações, torna-se conciso que as mesmas acompanhem as ocorrentes mudanças em torno delas, atrelando a essas mudanças a gestão da informação, que vem mostrando-se cada vez mais inovadora. O processo de uso estratégico da informação poderá gerar o diferencial competitivo, dependendo de que maneira as informações serão geridas nos processos e serviços da organização e no ambiente de negócios.

Considerando-se a relevância do tema abordado por este trabalho, o presente artigo tem como questão de pesquisa: De que forma o uso dos sistemas de informação poderá contribuir para a melhoria nos processos produtivos? Tal questionamento há de requerer tanto uma revisão bibliográfica quanto a utilização de mecanismos de observação ou coleta de informações, permitindo que a temática investigada atinja o objetivo geral da pesquisa que é: verificar de que forma os sistemas de informação contribuem para melhoria dos processos produtivos.

## 2. CONSTRUÇÃO TEÓRICA DO TEMA

Para que o presente artigo atinja seus propósitos, é necessário que se faça uma contextualização acerca das teorias existentes, cujo propósito será o de dar consistência técnica-científica a este trabalho. Neste sentido, é requerido uma abordagem aos seguintes temas: tecnologia da informação; sistemas de informação; e sistemas de informação nos processos produtivos que, entende-se, ser o caminho para a análise do problema suscitado neste artigo.

### 2.1 Tecnologia da Informação

A substituição das pessoas por máquinas ocorre desde a revolução industrial, quando as pequenas empresas de produção artesanal tiveram sua realidade totalmente alterada e tornaram-se indústrias de produção em massa. Esse sistema procura melhorar o desempenho de atividades e a automação dos processos. É apropriado descrever que a concepção, planejamento, execução e o controle de atividades já eram exercitados há extensa data. Com a evolução da atividade industrial, passou-se a analisar os processos e idealizar no-



vas possibilidades de aumento da habilidade produtiva e da eficiência (Cortês, 2008).

Segundo Tigre (2006), a transformação tecnológica não é um processo automático, representando a substituição de procedimentos já existentes, causando algum impacto ao capital investido. Ainda segundo o autor, é necessário haver uma combinação de aspectos que estimulem e possibilitem tais substituições. Dois fatores são preponderantes: oportunidades para o aperfeiçoamento e novos métodos compensatórios economicamente. Somente a união de tais fatores levaria os gestores a aceitarem essas mudanças para ultrapassarem a oposição dos trabalhadores à mecanização, do contrário, a implantação do mesmo seria impossível, ou, se chegasse a acontecer, as chances de os resultados serem ruins são muito altas.

De acordo com Rossini *et Palmisano* (2014), os avanços tecnológicos dominam a sociedade e as organizações, sendo mais evidentes nestas porque buscam na tecnologia modificações constantes. A tecnologia é definida como o conhecimento de relações causa-efeito dos recursos de transformação de produtos e serviços.

A informação é um fator fundamental para as empresas quando elas se expõem ao mercado aberto e comum. A competitividade, produtividade e qualidade não seriam prováveis sem a existência da informação. Através da interação com a tecnologia da informação nas organizações, mudanças ocorrem na cultura e no comportamento dos interlocutores. A tecnologia da informação é uma ferramenta utilizada no controle, monitoramento e registro de muitos aspectos do desempenho e conduta da organização.

A seguir, são expostas algumas dualidades da tecnologia da informação: é utilizada para criar rotinas no trabalho; conecta as informações; e pode reduzir a dependência das empresas sobre a capacidade das pessoas em determinados cargos (Rossini *et Palmisano*, 2014).

A difusão das tecnologias da informação, com o seu desenvolvimento no século XX, é considerada uma revolução tecnológica, pois graças aos resultados positivos que se obtém com a melhoria no gerenciamento e processamento de dados dentro das empresas, o uso ativo de materiais e energia criou uma tendência no que diz respeito à informação e ao conhecimento. Diante dos impactos sociais, políticos e econômicos, observa-se o crescimento de análises de evidência institucionalista que ressaltam a visão sistêmica entre as organizações e o ambiente interno e externo, como fator de condicionamento do desempenho tecnológico e competitivo (Tigre, 2006).

Para Boghi *et Shitsuka* (2002), é muito importante que as pessoas envolvidas no desenvolvimento dos sistemas den-

tro das organizações dominem três tipos de habilidades, são elas: análise e solução de problemas, habilidades de comportamento e comunicação e habilidades para a tecnologia. Na primeira habilidade, faz-se necessário o conhecimento de desenvolvimento de sistemas, matemática e ciência do comportamento. A segunda envolve a estratégia organizacional, estrutura e o processo decisório. A terceira habilidade adicionam os conhecimentos de sistemas de informação, banco de dados e da parte física dos sistemas.

No cotidiano das organizações, alguns setores possuem a necessidade de informações pontuais, com foco na tomada de decisões imediatas, ao passo que outros precisam de subsídios para que as decisões de longo prazo possam ser tomadas. Além das características da informação, as empresas devem considerar informações de diferentes níveis de preparação, a fim de subsidiar decisões mais abrangentes e em prazos mais curtos. É notório que, mesmo em níveis onde as decisões estratégicas são desenvolvidas, circunstâncias específicas podem exigir decisões táticas ou mesmo operacionais (Cortês, 2008).

A tecnologia da informação desempenha uma função estratégica, contribuindo para o conhecimento e desenvolvimento coletivo e do aprendizado contínuo facilitando o compartilhamento de ideias e soluções para os problemas nas empresas. A qualidade e coerência da aplicação da tecnologia da informação são medidas fundamentais para a competitividade e sobrevivência empresarial. O planejamento da informação é considerado como um recurso tático, e a tecnologia da informação um recurso estratégico (Rossini *et Palmisano*, 2014).

Por um período, a tecnologia da informação foi tratada e operacionalizada pelas organizações com uma fundamentação básica, pelo distanciamento que os usuários mantinham com aquele meio e pelo custo que essa tecnologia oferecia. A tecnologia da informação é todo e qualquer dispositivo que possua a habilidade para tratar e processar dados ou informações de uma maneira sistêmica, estando contida no produto ou processo. Qualquer tecnologia da informação deve proporcionar ao usuário o domínio efetivo da informação, além de simplificar os passos das atividades (Cruz, 2011).

Para que as informações sejam geradas, é preciso obter dados, os quais podem ser trabalhados e processados. A grande tendência do mercado é de aumento da qualidade de dados, em volume e complexidade, conforme ocorre a evolução dos negócios. Devido a essa tendência, existe também a necessidade de armazenamento dos dados em coleções organizadas, conhecida como banco de dados. A transformação de dados em informações em um sistema segue as seguintes etapas: atividades geram dados no sistema; dados são coletados; dados coletados são armazenados; o proces-



samento transforma os dados; geram-se informações; com as informações tomam-se decisões; e as decisões afetam o sistema (Boghi *et Shitsuka*, 2002).

Os dados quando passam por avaliação, análise ou organização, geram a informação e, a partir desse momento, as decisões podem ser tomadas com maior confiabilidade. É importante ressaltar que a qualidade das informações depende da qualidade e quantidade de dados que são processados por diversos sistemas. A informação é adquirida por intermédio da interação dos dados. Ao considerar os tipos de informação, verifica-se que as mesmas atuam em todos os níveis, transformando dados em informação (Cortês, 2008).

Para Stair *et Reynolds* (2002), informação é denominada como uma coleção de eventos organizados de maneira que adquirem um valor suplementar além do valor dos próprios fatos. Ainda segundo os autores, a informação é fundamental para a tomada de decisões quando agregam as seguintes características: precisão, completude, economia, flexibilidade, confiabilidade, relevância, simplicidade, pontualidade, verificabilidade, acessibilidade e segurança. A informação precisa não contém erros; quando completa, contém todos os fatos importantes; é econômica caso seja viável; flexível, quando pode ser utilizada para vários propósitos; confiável, a depender de fatores como o método da coleta; relevante, se essencial para a tomada de decisão; simples, quando gera facilidade na interpretação dos pontos importantes; pontual, se obtida quando necessária; verificável, quando assegura a decisão; acessível, caso seja disponibilizada em tempo ágil e aos usuários autorizados; e segura, se acessada apenas por pessoas autorizadas.

A tecnologia da informação possui dois papéis em qualquer organização: ser usada pelas pessoas para que elas realizem suas atividades; e tolerar o processo produtivo. O primeiro papel é exercido por tecnologias que realizam tarefas próprias a sua atividade. O segundo papel envolve a defasagem de treinamento para que as pessoas operem novos dispositivos. É inimaginável que algumas atividades realizadas pelos seres humanos dispensem a tecnologia da informação, pois, por mais simples que seja, sempre existe algum dispositivo para a análise da informação (Cruz, 2011).

Assim sendo, pessoas de negócios precisam de informações para que suas empresas funcionem, estudantes precisam de informação sobre os assuntos que estão estudando. Em todas as atividades e relacionamentos existe um ponto em comum que é a necessidade da informação. Muitos gestores acreditam que o simples ato de utilizar a tecnologia garante a sobrevivência das organizações no mercado. Na visão panorâmica dos sistemas, considera-se a tecnologia da informação capaz de armazenar, coletar, transmitir, processar, recuperar e apresentar dados e informações. O conhe-

cimento dos sistemas implica em conhecimento não apenas da parte técnica, mas também da parte organizacional com suas regras, hierarquias, organização, métodos e parte das pessoas que compõem o sistema (Boghi *et Shitsuka*, 2002).

## 2.2 Sistemas de informação

Segundo Laudon *et Laudon* (2001), “um sistema de informação é uma solução organizacional e administrativa, baseada na tecnologia de informação, para um desafio imposto pelo ambiente”. O uso de sistemas de informação exige um foco maior da organização em como a administração e as tecnologias de informação formam o sistema. Os sistemas de informação são considerados soluções para as mais variadas adversidades encontradas em um ambiente de trabalho, como o tempo ocioso devido à ausência de comunicação entre os setores da empresa, falta de padrão nos processos produtivos e a falta de informações corretas e de qualidade.

O crescente volume de informações dentro das empresas resultou no aumento considerável da necessidade de implantar os sistemas de informação dentro da maioria delas. Para Oliveira (2012), ainda que os executivos e gestores necessitem de uma grande quantidade de informações relevantes, os mesmos acabam sendo surpreendidos com uma enorme quantidade de informações irrelevantes, por causa da visão distorcida da realidade que os executivos têm ou até mesmo da própria escassez de informações relevantes. Portanto, têm-se os sistemas de informação como uma forma eficaz de melhorar o gerenciamento e a tomada de decisão.

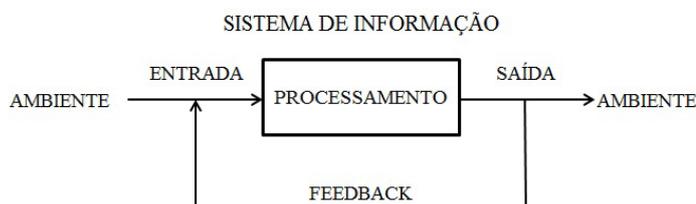
Não é exigido dos gestores das organizações o domínio completo das tecnologias complexas ou das mais variadas aplicações especializadas de um sistema de informação, porém, cabe a eles o conhecimento amplo do uso ativo e responsável e de como os sistemas devem ser empregados com sucesso em um ambiente de negócios. Segundo Turban *et al.* (2007), através dos sistemas de informação serão obtidos os melhores resultados, transmitidos para as pessoas certas no formato adequado. Para que isso ocorra, deve haver uma coleta dos dados referentes às atividades, transações ou qualquer evento que ocorra dentro do âmbito organizacional, em seguida, esses dados deverão ser transformados em informações úteis e, posteriormente, em conhecimento para, assim, ser transmitido o entendimento e aprendizado sobre a situação atual da empresa.

Para Moraes *et Oliveira* (2015, p. 25), um sistema pode ser abrangido como agregado de elementos interligados operacionalmente, organizando e constituindo-se como um todo. Os autores evidenciam a partir de sua raiz etimológica, que a palavra sistema tem significado de: “formar um conjunto”, “agrupar peças”, “combinar”. Os sistemas se organi-



zam para uma finalidade, podendo executar uma atividade específica ou um grupo específico de tarefas. Neste contexto, a própria empresa ou organização poderá ser entendida como um sistema, pelo fato de incorporar em si mesma um agregado de outros sistemas (logística, recursos humanos, marketing, finanças, qualidade, produção etc.), compondo como um todo organizado, com vistas a atuar no mercado, em prol de atender alguma necessidade da sociedade.

O'Brien (2004) afirma que “[...] sistema de informação é aquele que recebe recursos de dados como entrada e os processa em produtos de informação como saída”. Para Marçula *et Filho* (2013), os sistemas de informação podem ser definidos como “uma série de elementos inter-relacionados que coletam (entrada) manipulam e armazenam (processamento), disseminam (saída) os dados e fornecem um mecanismo de feedback”. A entrada pode ser um processo manual ou automatizado que tem a função de captar os dados; o processamento armazena os dados manualmente ou através de computadores e os transforma em informações úteis de saída; o feedback é utilizado como ferramenta que analisa as informações de saída para tomada de decisão e ajuste da entrada e do processamento, conforme ilustra a Figura 1:



**Figura 1.** Esquema teórico de um sistema de informação

Fonte: Adaptado de Marçula *et Filho* (2013)

Para O'Brien (2004), o controle de desempenho é uma importante atividade do sistema de informação. O feedback produzido pelo sistema sobre as atividades de entrada, processamento e saída deve ser monitorado e avaliado para determinar se o sistema está acatando os padrões de desempenho estabelecidos. Sendo assim, qualquer falha poderá ser corrigida e as atividades ajustadas para que o produto final possa ser devidamente produzido para os usuários finais. Ainda segundo o autor, o usuário final de uma empresa deve ser capaz de reconhecer os componentes fundamentais de um sistema de informação, pois esse entendimento servirá para ser um melhor criador, gerente e usuário dos sistemas de informação.

Beal (2011, p. 21) contribui afirmando que a informação bem gerenciada permite reduzir as incertezas na tomada de decisão, colaborando para a diminuição dos riscos de uma eventual escolha inadequada, e para que sejam tomadas no momento certo. É evidente que a autenticidade das decisões dependerá tanto da autenticidade da informação

fornecida quanto da competência de quem tomará, pois é necessário saber interpretá-la e usá-la da melhor forma. Isto deixa clara a grande importância que o acesso à informação viabiliza, além de permitir o aumento da probabilidade de sucesso da decisão final.

O Sistema de Informação Baseado em Computador ou SIBC (CBIS – *Computer-Based Information System*) difere-se dos sistemas manuais que utilizam lápis e papel, porque faz todo seu processamento e disseminação das informações através da tecnologia de hardware e software. Para Marçula *et Filho* (2013, p. 203), além desses, o SIBC também é composto por:

- Telecomunicações: que é um recurso muito importante na interligação entre sistemas de computação em redes de trabalho;
- Pessoas: onde estes são considerados os mais importantes, pois são os devidos responsáveis pelo gerenciamento, execução, programação e por manter o SIBC;
- Procedimentos: que são os métodos, estratégias, regras e políticas adotadas para operar o SIBC, sendo eles técnicos ou operacionais.

O uso das tecnologias de informação nos processos acaba resultando no desenvolvimento dos sistemas de informação que, para as empresas, acabou tornando-se uma importante ferramenta estratégica para obter vantagem competitiva no mercado. De acordo com Turban *et al.* (2007), as tecnologias das informações são capazes de proporcionar o aumento do sucesso das organizações atendendo apenas as condições básicas para obter vantagem competitiva, como redução de custos, prestação de serviços ao cliente com qualidade e gestão superior da cadeia de suprimentos; portanto, qualquer sistema de informação que proporcione vantagem competitiva ou reduz desvantagens é considerado um sistema de informação estratégica.

Dentro de uma organização existem diferentes níveis de interesse e especialidades, para isso, também existem diferentes tipos de sistemas. A organização pode ser dividida em diversas áreas funcionais, tais como produção, vendas, marketing, finanças, contabilidade e recursos humanos; portanto, para atender cada área de interesse, diferentes tipos de sistemas deverão ser implantados. Sistemas de nível operacional dão suporte para transações como vendas, folha de pagamento e fluxo de materiais; sistemas de nível de conhecimento ajudam na integração de novas fontes de negócios e o controle de documentos; sistemas de nível gerencial atendem ao controle e tomada de decisões nos eventos da empresa; sistemas de nível estratégico dão foco a assuntos estratégicos e tendências de longo prazo nos ambientes tanto internos quanto externos da empresa (Laudon *et Laudon*, 2001).



### 2.3 Sistemas de informação nos processos produtivos

Segundo Passarini (2014, p. 89), para o bom andamento da produção, é imprescindível o uso estatístico de dados, que tem como objetivo fornecer métodos para coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados. Isto vem a contribuir para o estabelecimento de conclusões confiáveis diante de algum fenômeno de estudo. Na etapa de coleta dos dados estatísticos são recolhidas informações que, posteriormente, serão tratadas, surgindo, assim, informações fundamentais para uma tomada de decisão e/ou atividade de processo.

Sabe-se que no ambiente produtivo a ausência de informações de caráter confiável no chão-de-fábrica desenvolve uma perspectiva que não retrata a realidade do processo produtivo, comprometendo o desempenho e a agilidade da empresa diante de condições adversas. Nas indústrias, o processo produtivo necessita de uma atenção especial, haja vista que o desempenho remete consequências representativas para a organização de um modo geral. Neste sentido, a melhoria dos processos produtivos depende da qualidade das informações sobre a produção, da capacidade de identificar as não conformidades e suas possíveis causas e da habilidade de desenvolver novas melhorias dentro da função produção. A utilização dos sistemas de informações na produção contribui de forma efetiva, sobretudo em processos mais complexos dentro das organizações, permitindo uma maior eficiência de todas as funções e de fatores envolvidos na produção (Meireles *et al.*, 2003).

Em geral, os sistemas de informação são compostos por um conjunto organizado de pessoas, hardware, software, redes de comunicação e recursos de dados que coleta, transforma e difunde informações em uma organização. Apesar de os sistemas de informação serem considerados como um conceito moderno, a sua origem está associada aos primórdios da humanidade, desde que o homem se comunica. Os recursos de um sistema de informação possuem uma abrangência ampla do que é tratado pelo conceito de tecnologia da informação. Dentro das organizações, os sistemas de informação desempenham três papéis básicos: suporte de seus processos e operações, suporte na tomada de decisões e suporte em suas estratégias em busca de vantagem competitiva (Lustosa *et al.*, 2008).

Lustosa *et al.* (2008) discorrem que “o suporte de seus processos e operações são sistemas que objetivam agilizar e garantir que as rotinas e procedimentos internos sejam executados de maneira padronizada, planejada, controlada, inter-relacionando-se com os demais sistemas”. O suporte na tomada de decisões são sistemas que, em geral, extraem informações de outros sistemas transacionais, operando no nível operacional em que as informações coletadas são tratadas e identificadas, podendo ser estáticas (relatórios ou

arquivos) e dinâmicas (permitem análises mais rápidas e interativas). Por fim, o suporte em suas estratégias em busca de vantagem competitiva após a elaboração das estratégias ajuda as organizações a determinar em quais objetivos estratégicos devem-se focar ou diferenciar-se em seus mercados, buscando vantagens competitivas sobre seus concorrentes.

Os sistemas de informação podem ser classificados de acordo com os diferentes níveis hierárquicos cujas decisões que são tomadas que auxiliam os processos organizacionais. Além dos três níveis básicos (operacional, tático e estratégico), inclui-se o nível de conhecimento entre o nível operacional e o tático. Neste nível da organização, adequam-se os engenheiros, cientistas, administradores, analistas de marketing, financeiros e de controladoria, cujo propósito consiste no desenvolvimento de novas informações e conhecimento. Os sistemas de informações ainda se dividem pela área funcional e que atendem, desta forma, às áreas de vendas, marketing, produção, recursos humanos e contábil-financeiro. A Figura 2, que segue, sintetiza as informações até então apresentadas (Souza, 2000).



**Figura 2.** Distribuição dos sistemas de informações

Fonte: Adaptado de Souza (2000)

A Figura 2, segundo Souza (2000), demonstra como e quais os sistemas que atendem às necessidades operacionais são denominados:

- Sistemas de Processamento Transacional (TPS – *Transaction Processing Systems*) estão ligados às operações cotidianas;
- Sistemas de Apoio aos Colaboradores no nível de conhecimento são divididos em: Sistemas para Trabalho em Conhecimento (KWS – *Knowledge Work Systems*) e Sistemas de Automação de Escritório (OAS – *Office Automation Systems*); esses sistemas possuem o objetivo de promover a criação;
- Sistemas de Informações Gerenciais (MIS – *Management Information Systems*) e Sistemas de Apoio à Decisão (DSS – *Decision Support Systems*) se apresentam no nível gerencial das organizações, direcionadas pelas atividades de monitoramento e controle das atividades desenvolvidas no nível operacional;



- No nível estratégico, os Sistemas de Apoio aos Executivos (*ESS – Executive Support Systems*) auxiliam os gestores e diretores que compõem este nível. Tais sistemas precisam ser bem estruturados e flexíveis, interligando as diferentes ferramentas de comunicação e sistemas que recebem as informações do ambiente externo.

As decisões de investimento em sistemas de informação sempre dependerão da produção, qualidade e integração das informações processadas, sejam estas informações estruturadas ou não, assim, dependendo do estágio em que uma empresa se encontra com relação à quantidade, qualidade, integração, processamento e disponibilização de suas informações, esta pode necessitar de diversos sistemas, em que cada um apresenta uma solução para problemas específicos. Uma vez identificadas as necessidades ou problemas existentes, deve-se ordenar as alternativas de investimento correspondentes, priorizando as soluções que mais fornecem o atingimento dos objetivos estratégicos. Priorizar investimentos em sistemas de informação, apoiando os objetivos, visa orientar as empresas para: redução de custos; melhoria do serviço ao cliente; aumento da produtividade ou da qualidade; melhoria na tomada de decisão; incremento nas margens de lucro; e aumento na base de clientes (Lustosa *et al.*, 2008).

Os Sistemas de Planejamento e Controle de Produção (SPCP) são os componentes mais importantes do processo produtivo, mantendo os vários recursos produtivos (pessoas, equipamentos, materiais, espaço de armazenagem, entre outros) juntos, trabalhando como um sistema integrado e coeso, com o objetivo básico de planejar e controlar o processo de manufatura em todos os seus níveis, incluindo os materiais, os equipamentos, as pessoas, os fornecedores e os distribuidores. É por intermédio dos sistemas de planejamento e controle de produção que as organizações garantem que suas decisões operacionais sobre o que produzir, o quanto e quando sejam compatíveis às suas necessidades estratégicas, que por sua vez são ditados pelos seus objetivos estratégicos corporativos e pelo seu mercado (Contador, 2010).

De acordo com Contador (2010), sistemas de planejamento e controle da produção são sistemas que abastecem informações que suportam o gerenciamento eficaz do fluxo de materiais, da utilização de mão de obra e dos equipamentos, assim como a coordenação das atividades internas com as atividades dos fornecedores, distribuidores e a interface com os clientes, no que se refere às necessidades operacionais. O autor afirma que o ponto chave é a necessidade gerencial de utilizar as informações para tomar decisões assertivas. O tipo de sistema que mais tem sido implantado pelas empresas é o MRP (*Material Requirements Planning* ou Planejamento das Necessidades de Materiais), cujos

objetivos principais é calcular as necessidades e permitir o cumprimento dos prazos de disponibilização dos pedidos aos clientes com a mínima formação de estoques, planejando as compras e a produção, nas quantidades necessárias.

Para Meireles *et al.* (2003), os sistemas de informação na função produção objetiva organizar os processos dentro das organizações e o ERP (*Enterprise Resource Planning* ou Sistemas Integrados de Gestão Empresarial) é uma das ferramentas que permite esse papel. As informações de chão de fábrica em sistemas ERP procuram sustentar todas as necessidades de informação para a tomada de decisão, ligados diretamente a: custos, faturamento, recursos humanos, finanças e contabilidade. As informações de chão de fábrica definidas em sistemas ERP são normalmente relacionadas aos tempos que compõem o *lead time*, quantidades e custos considerando o planejamento vigente e estão diretamente ligadas ao planejamento e controle da produção.

O sistema ERP pode ser resumido como sistema adequado de receber, controlar e processar, de maneira estruturada e on-line, os dados inerentes à grande parte dos processos de negócios internos realizados em uma organização, integrando as áreas funcionais em uma única base de dados. O ERP permite a interação e troca consistente de informações entre sistemas especializados, que fazem parte de sua estrutura, como os de contabilidade, finanças, fiscal, comercial, de produção, abastecimento, distribuição, logística e recursos humanos. A adoção desses sistemas possibilita a melhoria no fluxo de informações, com aumento da integridade, consistência, agilidade de trânsito e acesso aos dados operacionais (Lustosa *et al.*, 2008).

Uma das questões mais importantes em planejamento e controle da produção é o gerenciamento, pelo numeroso volume de informações geradas pela atividade. Não é apenas a função produção que é a geradora e receptora dessas informações, mas também todas as outras funções de uma empresa. Dessa maneira, pode-se informar as decisões de planejamento e controle, e quando as atividades devem ocorrer, onde devem ocorrer e quem deve executá-las, e isso é o que faz o ERP. O sistema ERP é o último e mais significativo desenvolvimento da filosofia básica do MRP. Os sistemas ERP consistem em módulos com apoio de softwares como: marketing e vendas, serviço de campo, projeto e desenvolvimento de produto, controle de produção e estoque, compras, distribuição, qualidade, recursos humanos, dentre outros (Slack *et al.*, 2015).

### 3. METODOLOGIA DE PESQUISA

Os procedimentos técnicos adotados para realização dessa pesquisa foram divididos em duas etapas, sendo a primeira uma pesquisa bibliográfica que, segundo Mascarenhas



(2012), “consiste na análise de livros, artigos, dicionários e enciclopédias, pois apresentam vantagens por conter uma grande quantidade de informações sobre o tema explorado, que auxiliaram no relacionamento das ideias de diversos autores com domínio e conhecimento da área”. Com base na revisão bibliográfica abordada no presente estudo, foi possível o desenvolvimento de um *checklist* de observação, com o intuito de examinar a rotina das atividades de um laboratório de saúde em uma instituição de ensino superior localizada na cidade de São Luís, Maranhão, Brasil.

Para a segunda etapa foi adotado o método do estudo de caso, que, segundo Mascarenhas (2012), “forma-se através da reflexão de um conjunto de dados que descrevem o objeto de estudo”. Por meio do estudo de caso foram adquiridas as informações sondadas nesta pesquisa.

A investigação surgiu durante um processo de estágio acadêmico supervisionado, no qual foram constatados alguns problemas e a falta de métodos e processos para uma melhor execução das atividades, de tal modo que passam a afetar o rendimento do local onde a pesquisa foi realizada, fazendo-se necessária uma seleção da matéria a ser tratada. Essa mesma seleção exigiu hipóteses ou pressuposições que serviram de guia e, ao mesmo tempo, delimitaram o assunto a ser investigado, a partir deste ponto tornou-se possível aplicar os métodos de pesquisa adequados para desenvolvimento de um projeto e melhorias.

### 3.1 O caso do laboratório de análises clínicas

A pesquisa foi desenvolvida em uma instituição de ensino superior privada, localizada em São Luís, estado do Maranhão. As clínicas-escola da instituição compreendem áreas da medicina, fisioterapia, hidroterapia, odontologia, psicologia, terapia ocupacional, pequenas cirurgias e procedimentos estéticos, chegando a realizar mais de 300 atendimentos diariamente.

O estudo foi restringido apenas ao laboratório de análises clínicas, sendo necessária uma investigação sobre os processos que são realizados. Para que a pesquisa pudesse alcançar os objetivos traçados, foi delimitado o período de agosto a novembro de 2016 para a coleta de dados e análises. A coleta de dados restringiu-se apenas a unidade de estudo, sem a necessidade de consulta em outros setores da instituição.

As atividades do laboratório são divididas entre setores nos quais todos operam de forma sequencial e cujos dados e resultados são direcionados ao destino final que é o Setor Gerencial, ilustrado na Figura 3:

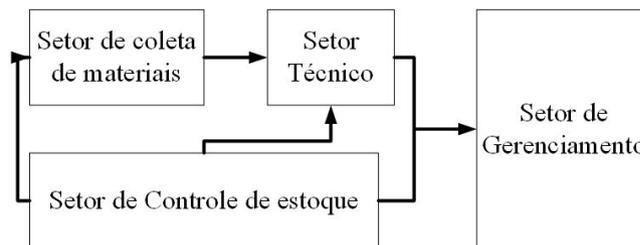


Figura 3. Fluxo dos setores do laboratório

Fonte: Os autores

De acordo com a Figura 3, é possível visualizar como o fluxo dos setores do laboratório se relacionam. A seguir, é demonstrado como funcionam as etapas e as atividades realizadas em cada um dos ambientes:

- **Setor de Coleta:** são realizadas atividades como recepção e identificação dos pacientes; discriminação do tipo de material coletado (sangue, fezes ou urina), exame e área de destino no laboratório; em seguida, é realizada a coleta do material; e, posteriormente, o acondicionamento do material, onde são identificados e organizados conforme as normas determinadas pela Supervisão Técnica de Saúde;
- **Setor Técnico:** neste setor ocorre o reconhecimento dos materiais e dos exames que serão realizados, divisão e obtenção de soro das amostras coletadas, orientação e treinamento de estagiários que atuam na área de análises clínicas; uso de kits reagentes para os testes bioquímicos; emissão; e registro dos resultados;
- **Setor de Gerenciamento:** conferência e confirmação dos laudos encaminhados, com os registros dos exames solicitados; levantamento estatístico diário dos exames realizados para o faturamento do laboratório; e emissão e encaminhamento do relatório de avaliação dos serviços prestados;
- **Setor de Controle de Estoque:** realiza atividades como recebimento e retirada de material; apuração dos materiais recebidos; controle e manutenção do uso diário de materiais; controle e manutenção de estoque de materiais; organização da lista do pedido de compras para reposição do estoque; e encaminhamento dos materiais para os demais setores do laboratório.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O laboratório trabalha com uma quantidade considerável de reagentes, entre outros produtos químicos, que estão relacionados diretamente à sua atividade fim, e outros ma-



teriais que são utilizados nas atividades de recepção, coleta e higienização. O controle de quantidade dos produtos em estoque e sua validade pode não ser um objetivo tão simples, o que pode tornar a falta de produtos e identificação de produtos com prazo de validade expirado um problema comum. A distribuição dos materiais armazenados no laboratório utiliza o método FIFO (*First In First Out*), em que os primeiros produtos que entram são os primeiros que saem, mantendo o controle de movimentações mais organizado.

Após acompanhar todo o processo que ocorre no laboratório, foi realizada análise dos dados coletados através do *checklist* elaborado, com a finalidade de encontrar possíveis não conformidades entre as atividades de cada setor. Foram identificadas algumas falhas no setor de controle de estoque, observando-se um mal aproveitamento dos materiais utilizados devido a um controle ineficiente.

Os pedidos de compra apenas são efetuados quando se constata que há materiais com prazo de validade expirado ou quando é realizada a contabilidade dos mesmos. Os responsáveis pelo controle do estoque realizam a contabilidade dos materiais de forma manual por meio do método tradicional, lápis e papel, e só depois os dados são repassados para o computador para emissão da nota do pedido de compra. Não há uma data delimitada para contabilidade do estoque nem uma frequência exata, pois só é realizado uma vez a cada mês ou quando o técnico responsável percebe a falta de algum material.

Os materiais mais utilizados são sempre comprados em grandes quantidades para que não haja falta, e só chegam em um prazo médio de 15 dias, porém, a insuficiência dos materiais de menor uso é constante. A falta desses materiais acaba resultando no não cadastramento dos pacientes que necessitam realizar um tipo de exame específico que utilize esses materiais. Também foi observada ausência de controle eficaz de entrada e saída dos materiais. O controle de registro manual requer mais atenção e está mais suscetível a erros, além de ser bem mais trabalhoso, o que pode vir a tornar os erros constantes, uma vez que o controle é realizado sem regularidade.

Com base nas inspeções realizadas também foi constatado que o laboratório de análises clínicas não dispõe de técnicas ou sistema informatizado eficiente e eficaz, que possibilite a geração de relatórios para auxílio no processo de tomada de decisões, quantificação dos produtos a serem comprados e identificação dos que estão em estoque. Portanto, para este tipo de situação é sugerido que se passe a adotar o uso de um método sistêmico mais operativo a fim de eliminar os problemas, facilitando o trabalho dos profissionais responsáveis pelas atividades realizadas no laboratório.

#### 4.1 Proposição de melhorias

A importância de adotar um sistema trará diversos benefícios para o laboratório que irão auxiliar a produtividade de cada setor, reduzindo a necessidade de controles manuais e tornando o fluxo de informação contínuo. Ademais, o controle minucioso de cada item passará a gerar relatórios que contribuam no processo de tomada de decisões, além de aumentar o rendimento de toda a equipe. A partir do uso de um sistema tecnológico informatizado, o controle se tornará mais preciso, uma vez que o sistema será atualizado constantemente com informações em tempo real (como entradas e saídas) e o inventário será sempre relacionado a essas informações, reduzindo, consideravelmente, as chances de erros e não conformidades.

O sistema que será implementado deverá realizar a elaboração e emissão de planilhas de estoque, demonstrando a entrada, saída e o que restou de materiais em estoque para a manutenção do uso diário e de materiais adquiridos. No mercado atual, existe diversos softwares voltados para a gestão de estoques e atividades laboratoriais, porém, uma alternativa de baixo custo para realizar esse mesmo processo é através do Excel, que fornece as ferramentas necessárias para um controle simples e eficiente, sendo necessário apenas que os funcionários e estagiários do laboratório recebam o treinamento adequado para conduzir estes softwares.

O estoque é constituído por diversos tipos de materiais, sendo que cada um deles possui um prazo de validade determinado e uma forma específica de armazenamento, portanto, padronizar a ordem de saída e a armazenagem de acordo com estas informações resultará em um controle mais eficaz sobre o estoque do laboratório. Após a padronização, será necessário criar um fluxo de cada setor, onde será analisado o consumo de materiais e, seguidamente, será formada a planificação de compras. Com a realização das análises de fluxo, informações, como a localização dos reagentes e de armazenamento de materiais básicos, condição de uso, previsão de vencimento, rendimento de cada material, quantidade e data correta de compra, ficarão disponíveis para a gerência do laboratório. Isso impossibilita a falta de materiais, além de propiciar a compra exata do quantitativo de materiais e de reagentes.

O uso de sistemas informatizados para a gestão de controle de insumos é um grande facilitador para o dia a dia, contribuindo para a otimização dos processos e redução da margem de erro, evitando que ocorra qualquer tipo de transbordo. Um sistema integrado, enquanto ferramenta de auxílio no gerenciamento do estoque, é fundamental, pois possibilita o cadastro de produtos e suas respectivas validades, atualizando os registros de estoque sempre que houver uma transação de compra ou uso de um produto; o cálculo do volume



de estoque, gerando pedidos de compra a partir das decisões de quando e quanto comprar; além de tornar viável poder determinar a condição do estoque a todo momento.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo da premissa inicial da pesquisa, este projeto objetivou verificar de que forma os sistemas de informação poderão contribuir para a melhoria dos processos produtivos em um laboratório de uma instituição de ensino superior, local carente de sistema informatizado, como demonstrado. Após os estudos e demonstração de resultados, foi verificado que é necessária a implementação de um sistema, pois todas as falhas e ocorrências negativas que ocorrem no local podem ser agilmente facilitadas através do uso de um.

Durante a realização deste estudo, foi observado, ainda, todo o processo operacional do laboratório constatando-se o quão importante é a informatização, pois torna possível mensurar o quanto pode-se ganhar em tempo, aproveitamento de material e dinheiro. A implementação de um novo sistema poderá não ser uma tarefa muito fácil, pois é possível que ocorra algumas falhas até alcançar um funcionamento positivo, fazendo-se necessária muita paciência e determinação, pois o laboratório não possui alguém com domínio no uso de um sistema de informação gerencial, além de que todos estão familiarizados aos métodos que lhes é mais convencional operacionalizados por processos manuais.

O estudo foi elaborado com foco no controle de estoque do laboratório, porém, o projeto tem como objetivo evidenciar o impacto do sistema de informação em sistemas produtivos, para o seu desenvolvimento beneficiar toda a instituição, já que é um projeto bem amplo que está relacionado com todos os setores. Isto porque dentro de seu programa passará a conter relatórios detalhados, com todas as informações que são necessárias para tomar decisões, como a compra de algum material, identificação de materiais com uso muito abaixo da média de exames realizados, e conhecimento antecipado do prazo de expiração dos materiais.

A partir da realização desta pesquisa, notou-se o quão importante se torna o sistema de informação, uma vez que um processo produtivo é lento e incorre falhas. Neste estudo também foi possível abordar resultados quantitativos e qualitativos a respeito da aplicação das ferramentas de observação e coleta de dados, e sobre como a aplicação de outras sistemáticas geram subsídios para demonstrar a necessidade da otimização em sistemas produtivos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Beal, A. (2011), *Gestão Estratégica da Informação: Como transformar a informação e a tecnologia da informação em*

*fatores de crescimento e de alto desempenho das organizações*, Atlas, São Paulo.

Boghi, C.; Shitsuka, R. (2002), *Sistemas de informação: Um enfoque dinâmico*, Érica, São Paulo.

Contador, J. C. (2010), *Gestão de operações: a engenharia de produção a serviço da modernização da empresa*, 3 ed., Blucher, São Paulo.

Cortês, P. L. (2008), *Administração de sistemas de informação*, Saraiva, São Paulo.

Cruz, T. (2011), *Sistemas de informações gerenciais: tecnologias da informação e a empresa do século XXI*, 3 ed., Atlas, São Paulo.

Laudon, K. C., Laudon, J. P. (2001), *Gerenciamento de sistemas de informação*, 3 ed., LTC, Rio de Janeiro.

Lustosa, L. et al. (2008), *Planejamento e controle da produção*, 2nd ed., Elsevier, Rio de Janeiro.

Marçula, M., & Benini Filho, P. A. (2013), *Informática: conceitos e aplicações*, 4 ed., Érica, São Paulo.

Mascarenhas, S. A. (2012), *Metodologia científica*, Pearson Education do Brasil, São Paulo.

Meireles, G. S. C. et al. (2003), *Sistemas de informações num ambiente de manufatura integrada*, UCG, Goiânia.

Moraes, P. E. S.; Oliveira, V. S. de. (2015), *Gestão da Informação e arquivística no contexto secretarial*, InterSaberes, Curitiba.

O'Brien, J. A. (2004), *Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet*, 2nd ed., Saraiva, São Paulo.

Oliveira, D. de P. R. (2012), *Sistemas de informações gerenciais: estratégicas, táticas, operacionais*, 15 ed., Atlas, São Paulo.

Passarini, G. R. (2014), *Gerenciamento de processos produtivos através de abordagem sistêmica*, SENAI-SP Editora, São Paulo.

Rossini, A. M., Palmisano, A. (2014), *Administração de sistemas de informação e a gestão do conhecimento*, 2nd ed., Cengage Learning, São Paulo.

Souza, C. A. (2000), *Sistemas integrados de gestão empresarial: estudos de caso de implementação de sistemas ERP*, Dissertação de Mestrado, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

Stair, R. M., Reynolds, G.W. (2002), *Princípios de sistemas de informação*, 4 ed., LTC, Rio de Janeiro.

Tigre, P. B. (2006), *Gestão da Inovação: a economia da tecnologia do Brasil*, Elsevier, Rio de Janeiro.

Turban, E. et al. (2007), *Introdução a sistemas de informação: uma abordagem gerencial*, Elsevier, Rio de Janeiro.



#### APÊNDICE A. Modelo Checklist

Checklist de observação
Fases de investigação
1 – Reconhecimento do local de estudo
Visita ao laboratório
Diagnóstico para oportunidade de estudo
Conversa com pessoal técnico responsável
2 – Definição de oportunidades de estudo
Análise do ambiente para formulação do estudo
Checagem da rotina diária do laboratório
3 – Descrição das atividades exercidas
Exposição de etapas
Pontuação das atividades
Quantificação de tarefas no laboratório
4 – Obtenção de dados com o acompanhamento da técnica responsável do laboratório
Acompanhamento das atividades
Quantificação de tempo de pedido de produtos
Verificação do método de contagem dos materiais
Verificação do método de controle dos materiais
Verificação de período de checagem dos materiais
5 – Organização de dados
Análise de dados
Estudo para proposta de melhoria

**Recebido:** 17 mar. 2017

**Aprovado:** 15 jan. 2018

**DOI:** 10.20985/1980-5160.2018.v13n1.1291

**Como citar:** Gerônimo, M. S., Mesquita, A. L. G, Oliveira, R. D. *et al.* (2018), “O impacto de um sistema de informação nos processos produtivos: um estudo de caso em um laboratório de análises clínicas de uma instituição de ensino superior privada”, *Sistemas & Gestão*, Vol. 13, No. 1, pp. 107-117, disponível em: <http://www.revistasg.uff.br/index.php/sg/article/view/1291> (acesso dia mês abreviado. ano).