

SISTEMA DE GESTÃO DE ESTOQUE PARA APLICAÇÃO EM EMPRESAS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE REVENDEDORAS DE JÓIAS FOLHEADAS

STOCK MANAGEMENT SYSTEM FOR APPLICATION IN SMALL AND MEDIUM-SIZED LEAVES

Davi Cicero da Silva¹

Ingrid Cunha Lima²

Jesiel Sales dos Santos³

Kedma Souza Luiz⁴

Samuel Souza Martins Francisco⁵

Ana Elisa S. Verselheze⁶

RESUMO

O presente trabalho é um estudo do mercado varejista do setor de joias folheadas, o mesmo identificou a importância do uso da tecnologia nas políticas de armazenagem dos produtos em estoque. O resultado obtido pela pesquisa proporcionou o desenvolvimento de um sistema de gestão dos estoques que utiliza da integração de métodos administrativos para organizar os produtos no almoxarifado. Os resultados mostraram que o sistema de gestão desenvolvido apresenta funcionamento satisfatório.

Palavras-chave: Tecnologia. Software. Integração.

ABSTRACT

The present work is a study of the retail market of the veneer jewelry sector. The study identified the importance of the use of technology in stock storage policies. The result obtained by the research provided the development of a system of inventory management that uses the integration of administrative methods to organize the products in the warehouse. The results showed that the management system developed showed satisfactory functioning.

Keywords: Technology. Software. Integration.

¹ Técnico em Administração pelo SENAI – Turma de 2019.

² Técnico em Administração pelo SENAI – Turma de 2019.

³ Técnico em Administração pelo SENAI – Turma de 2019.

⁴ Técnico em Administração pelo SENAI – Turma de 2019.

⁵ Técnico em Administração pelo SENAI – Turma de 2019.

⁶ Doutora em Biotecnologia, Mestre em Biotecnologia, Especialista em Bioquímica Aplicada, Graduada em Farmácia. Docente do SENAI.

INTRODUÇÃO

Conforme o Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos – (IBGM), joias folheadas é um modo alternativo de se referenciar as semi joias (SPINOLA, 2006). As joias folheadas podem ser compreendidas como um produto sofisticado obtido pelo processo químico de galvanoplastia e/ou eletrodeposição (LISBOA; BARIN, 2009).

O mercado brasileiro de joias folheadas e bijuterias mesmo com a recessão econômica continuaram a se desenvolver, e segundo o relatório da *McKinsey Global Institute* (2015), há uma expectativa de crescimento em torno de 6 % anual, ou seja, em 2020 espera-se que as vendas cheguem a US\$ 250 bilhões/ano (CONTI, 2017).

Perante o cenário atual do mercado, a falta de controle de estoque é apontada como a maior causa de fracassos das empresas. Fatores como a inexperiência dos gestores, a falta de estratégias precisas de estocagem e a falta de meios de controles eficientes fazem com que, grande parte dessas empresas passem por dificuldades (BALLOU, 2006).

Com um mercado diversificado, aquecido e competitivo, as empresas manifestam a cada dia que passa, a necessidade de se atualizarem tecnologicamente para acompanharem as demandas e exigências do mesmo. Observa-se que a utilização de modelos antigos e homogêneos de gestão estão se tornando obsoletos, ao passo que a tecnologia está cada dia mais presente nas formas de fazer negócio, e para empregá-la da forma mais assertiva possível faz-se necessário a utilização dos conceitos apresentados pela mesma de forma conjuntural. Ou seja, de forma integrada, apoiando-se e explorando as potencialidades de cada conhecimento por ela abrangidos.

Tendo por fundamento a importância da tecnologia nas organizações e reconhecendo a necessidade da mesma no nicho de mercado apresentado O presente trabalho objetiva demonstrar um modelo de gestão de estoque fundamentado na junção de alguns conceitos de controle de estoque, visando a diminuição de falhas e o aprimoramento de competências nas organizações varejistas de joias folheadas.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

JÓIAS FOLHEADAS

Ao longo de numerosas décadas, o setor joalheiro foi estruturado após métodos tradicionais de fabricação, sendo os mesmos fundição e conformação. Entretanto com o surgimento de novas técnicas e melhorias nos processos de fabricação, este setor direcionou sua produção para agregar beleza e valor aos produtos, buscando reduzir os custos e abrir espaços em um mercado varejista cada vez mais competitivo (RICK, 2006).

As jóias folheadas são um produto resultante do processo químico de galvanoplastia e/ou eletrodeposição, compreendem os principais banhos de deposição: ouro, prata, níquel e ródio, no entanto atualmente estão sendo utilizados outros metais nobres como: paládio e platina. A aplicação do processo químico de eletrodeposição tem como foco principal realizar um tratamento da superfície da peça a fim de protegê-la contra oxidações causadas por agentes agressivos e valorizar o aspecto estético e decorativo do folheado (LISBOA; BARIN, 2009).

O setor de jóias folheadas no Brasil de acordo com as pesquisas da Cetesb (2005), apodera-se do 27º lugar no ranking de exportações e importações mundiais, tendo como principais destinos: Alemanha, Argentina, Venezuela, Peru, Colômbia e Estados Unidos (SALES, 2014). Assim, sendo o Brasil um dos maiores produtores e exportadores de joias folheadas do mundo, o município de Limeira- SP se destaca por ser o maior polo desse setor na América Latina, com 500 empresas que produzem 50 toneladas mensais, gerando em torno de 40 mil empregos diretos e indiretos (ALJ, 2018) (VILELA; FERREIRA, 2008). Atualmente há no país aproximadamente 3 mil empresas do setor de jóias folheadas, tendo juntas um faturamento anual superior a R\$600 milhões (MISSIAGGIA, 2016). Por ser um mercado amplo, competitivo e diversificado, as empresas expressam a necessidade de organizarem seus produtos utilizando estratégias eficientes e assertivas, reduzindo ao máximo o percentual de falhas.

Vale ressaltar ainda, que esse mercado é caracterizado por novos conceitos de *designer* e emprega diferentes tipos de materiais, desde metais como nióbio e titânio, plásticos e diferentes pedras. Observa-se ao longo do tempo que a sociedade sempre

usou adorno, com destaque as mulheres, pois as joias representam, *status*, moda e a personalidade das suas consumidoras. Além disso, a facilidade de acesso a esses produtos e as diferentes formas de pagamentos e custo desses acessórios contribuiu para a expansão desse setor.

Atualmente, não existe uma metodologia organizacional única e padronizada, pois a mesma depende da particularidade de cada empresa e da tecnologia nela empregada. Dessa forma, os processos de estocagem e venda das joias folheadas podem ser classificados como artesanal, semiautomático e automático (IBGM, 2002). Assim, o estudo dos diferentes processos dentro de uma organização tem como escopo identificar as deficiências e sugerir modificações que elevem e melhorem a funcionalidade da cadeia de distribuição da mesma ao consumidor final, ou seja ao cliente (LISBÔA, 2011). Dentro dessa cadeia, o gerenciamento da disponibilidade de produtos por meio da gestão de estoque faz-se necessário, pois a cooperação e compartilhamento de informações são imprescindíveis para atingir os objetivos mercadológicos da empresa (DIAS, 2003).

112

ESTOQUE

Quando fala-se em estoque, as pessoas pensam na clássica imagem de caixas cheias de parafernálias ocupando espaço, tal pensamento surge, pois, o conceito de estoque é disseminado há muito tempo. Desde a época da pré-história, a humanidade utiliza os estoques como fonte de sobrevivência, pois neles eram armazenados todos os mantimentos e instrumentos de caça necessários para sua subsistência (GARCIA et al., 2006).

Segundo Ballou (2006), estoques são acúmulos de suprimentos, componentes, produtos, entre outros itens que surgem em pontos do canal de produção e logística das organizações. O custo de manutenção dos estoques pode representar 20 a 40 % do valor de capital de uma empresa, logo, estoques mal administrados podem trazer problemas às organizações, levando as mesmas a obterem prejuízos onerosos. Em linhas gerais, estoques são todos os produtos que a empresa “guarda”, para suprir suas necessidades a curto ou longo prazo.

GESTÃO DE ESTOQUE

No cenário globalizado atual, as empresas necessitam a cada dia que passa, atender as necessidades e peculiaridades dos clientes no menor tempo possível, por consequência um planejamento eficiente de controle de estoque torna-se imprescindível e uma poderosa ferramenta de diferenciação no varejo. Esta ferramenta ajuda a reduzir custos e obter lucro, visto que as oscilações nos níveis de estoque geram perda de capital (TAKATA, 2018). A gestão de estoques se refere a todas as atividades, técnicas e procedimentos que contribuem para a garantia da qualidade dos produtos oferecidos pela empresa, no tempo, nas quantidades e nas condições necessárias ao consumidor final, ou seja, ao cliente (SILVA; MADEIRA 2009).

O controle do estoque exerce grande influência na rentabilidade da empresa, pois os estoques além de serem considerados como “dinheiro parado” absorvem capital que poderia estar sendo aplicado e investido em outras áreas da organização (OLIVEIRA; SILVA, 2015). Uma das funções do estoque é a indicação do fluxo de negócios. Todas as quantidades de mercadorias que entram na empresa são diferentes das que saem, conseqüentemente o papel do estoque é regular esta diferença (MARTINS *et al.*, 2009).

Há alguns fatores que colaboram para uma maior preocupação com a gestão de estoque, sendo eles: a diversidade crescente do número de produtos, o que faz com que o padrão da demanda do mercado fique mais complexo e irregular (REGO; MESQUITA, 2010).

Diante do exposto acima, pode-se dizer que o estoque está atrelado diretamente aos diferentes setores da empresa, como o departamento de compras, produção, logística, entre outros, o que afeta diretamente o setor financeiro. Pois quando ocorre gastos desnecessários na compra de um material que não será usado e/ou vendido, mostra a ineficiência de uma boa gestão de estoque, o que pode afetar negativamente os investimentos das empresas.

A inserção de técnicas empreendedoras nas organizações como ferramenta essencial de desenvolvimento dos negócios, fez com que o cenário competitivo e o modelo econômico se modificasse. Obrigando as empresas a adotarem políticas para a melhoria contínua em sua agilidade de atendimento, capacidade de resposta às

demandas do mercado, controle financeiro para evitar gastos desnecessários e desperdícios e a redução de custos, essas políticas são alinhadas a ferramentas tecnológicas, pois as mesmas produzem uma quantidade maior de resultados em menos tempo (DORNELAS, 2003).

Diante das informações apresentadas, foi desenvolvido um modelo de políticas de estoque que se apoia em diversos tipos de ferramentas para o auxílio da organização dos produtos. Sendo as mesmas, cartão Kanban, QR Code, ferramenta da qualidade 5S, sistema de contêineres e um aplicativo, todas essas ferramentas alinhadas a um Sistema de Banco de Dados; essas ferramentas foram escolhidas, pois ambas, quando bem utilizadas podem possuir relevância no auxílio da gestão de estoque das organizações.

BANCO DE DADOS

O sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) é um sistema que consiste em uma coleção de dados inter-relacionados sobre uma determinada informação empresarial. Essa ferramenta possui a função de gerenciar grupos de informações, resumindo-se em um gerenciamento formado pela definição de estruturas que armazenam informações e viabilizam os mecanismos necessários para a manipulação das mesmas, contemplando o compromisso com a segurança das informações, assegurando-as em casos como: queda de rede ou tentativa de entrada não autorizada (SILBERSCHATZ; KORTH; SUDARSHAN, 2012).

Para Date (2004), “um banco de dados é uma coleção de dados persistentes, usada pelos sistemas de aplicação de uma determinada empresa”. Os bancos de dados são amplamente usados nos dias de hoje, pois os mesmos formam uma parte essencial de quase todas as organizações atuantes no mercado. Dentre as suas aplicações se encontram: finanças, vendas, indústria, revendas online, entre outras (SILBERSCHATZ; KORTH; SUDARSHAN, 2012).

APLICATIVO

A criação e a inovação são necessidades constantes para as empresas. Devido as mudanças na economia, o aumento da competição no mercado, fazem com que as mesmas estejam em constante evolução visando garantir uma melhor posição entre seus clientes. Para prevenir-se quanto a mudanças futuras, as empresas idealizam, buscam, criam e adotam práticas gerenciais capazes de torná-las aptas a competir neste ambiente dinâmico (CHESBROUGH, 2003).

A decisão referente ao planejamento estratégico é dependente do conhecimento dos sujeitos em relação ao ambiente, como por exemplo, mudanças nos competidores, concorrentes e as tecnologias que vão sendo desenvolvidas (ROZENFELD, 2006). Para entender as necessidades do mercado é necessário identificar, apontar e justificar uma oportunidade de produto (BAXTER, 2011).

Nesse estudo, o produto desenvolvido foi um modelo de gestão de estoque que emprega diferentes ferramentas, dentre essas, um aplicativo. Os aplicativos, também conhecidos com apps, são softwares que possuem funcionalidades específicas nos aparelhos eletrônicos, os mesmos são responsáveis por facilitar operações e processos. Constata-se que o mercado cresce em direção aos dispositivos móveis (celulares, tablets, smartphones) e isto pode ser explicado pelo atributo da portabilidade, ou seja, a necessidade de estar sempre conectado, informado e disponível a qualquer hora e em qualquer lugar, logo os mobiles tornam-se indispensáveis para suprir essas demandas que crescem a cada dia (NASCIMENTO; MARTINS; VICTER, 2013).

Os aplicativos são ferramentas concebidas para processar dados eletronicamente, facilitando e reduzindo o tempo de execução de uma tarefa pelo usuário.

KANBAN

Originário do vocabulário japonês o Kanban ou cartão, tem a finalidade de organizar a entrada e saída de produtos, o mesmo tem como objetivo a autorização da movimentação dos produtos entre os setores da organização, também requisitando a reposição deles de acordo com quantidade do produto numa determinada hora.

Intrínseco ao Kanban, os sistemas contêiner tratam-se de recipientes que comportam os produtos, porém há variações no volume e formatos destes contêineres devido a alternância do dimensionamento requisitado para a colocação dos produtos (PACE, 2003). Sendo essencial a sua padronização para o armazenamento em um só tipo de embalagem.

QR CODE

O QR Code, foi criado em 1994 pela companhia de origem japonesa Denso Wave, pertencente ao grupo Toyota, seu significado corresponde ao termo derivado de Quick Response, referindo-se a uma ferramenta semelhante ao tradicional código de barras bidimensional, porém tendo a capacidade de armazenar mais informações. Embora tenha sido criado para um propósito específico se expandiu devido a sua capacidade de armazenamento, permitindo novas ações globais, dentre elas: etiquetagem dinâmica de itens e até mesmo o transporte de dados pessoais (PANKIEWICZ, 2009). Os QR Codes são requisitados de acordo com sua aplicação, devido aos diferentes tipos, tamanhos e formatos, dentre eles existem: QR Code Model 1 and 2, Micro QR Code, IQR Code. SQRC - Security QR Code e o Frame QR Code (Quadro 01).

Quadro 01 - Tipos de QR Code.

QR Code	Tipos	Principais Características
 QR Code Model 1 QR Code Model 2	QR Code Model 1 and model 2	Este modelo pode ser lido sem problemas, mesmo de alguma forma havendo distorções, podendo ser impressos em uma superfície curva ou cujas imagens de leitura são distorcidas devido ao ângulo de leitura, podendo ser lidos de forma eficaz.

	<p>Micro QR Code</p>	<p>Uma característica importante do Micro QR Code é que ele tem apenas um padrão de detecção de posição em comparação com o modelo comum. Permitindo imprimir em áreas menores que o QR Code comum.</p>
	<p>iQR Code</p>	<p>O iQR Code é um código 2D do tipo matriz que permite o armazenamento de maiores informações que o QR Code comum, como também se necessário, menos informações que o Micro QR Code. Podendo ser impresso em formatos retangular, código virado, código de inversão em preto e branco ou código de padrão de pontos (marcação direta de peça), conseguindo ser multifuncional em várias áreas.</p>
	<p>SQRC- Security QR Code</p>	<p>Este modelo permite a segurança de uma informação armazenada, utilizando uma chave criptográfica, tornando o seu acesso a usuários que forem autorizados.</p>
	<p>Frame QR Code</p>	<p>Modelo de QR Code que possibilita a alteração de informações de maneira mais flexível, devida ao seu centro vago que permite a colocação de uma imagem.</p>

Fonte: Adaptado de QrCode.com (2019).

FERRAMENTA DA QUALIDADE 5S

A ferramenta da qualidade 5S surgiu no Japão, no início da década de 50 após a segunda guerra mundial, com o objetivo de iniciar o processo de reconstrução do país e seus parques industriais, afetado com as consequências danosas da guerra (LAPA *et al.*, 1998). Como em todo processo de mudanças organizacional, o 5S exige transformações profundas e de base, para que isso ocorra, é essencial modificações institucionais (GRIFO, 1998).

Segundo Lapa *et al.* (1998), os cinco primeiros “s” são: SEIRI – Senso de utilização, arrumação, organização, seleção; SEITON – Senso de ordenação, sistematização, classificação; SEISO – Senso de limpeza, zelo; SEIKETSU – Senso de asseio, higiene, saúde, integridade e SHITSUKE – Senso de autodisciplina, educação, compromisso.

Dessa forma, as empresas que desejam melhorias de qualidade podem iniciar pelos aspectos básicos, ou seja, pelo 5S’s, uma campanha dedicada a organizar o ambiente de trabalho, e conservá-lo arrumado e limpo, além de manter as condições padrão e a disciplina necessária para a execução de um bom trabalho (OSADA, 1992, p. 203).

Em vista dos conceitos apresentados acima faz-se necessário minorar os erros da gestão de estoque das empresas varejistas do ramo de semi joias, o presente trabalho apodera-se da integração das ferramentas abordadas, explorando as vantagens de cada sistema em uma ferramenta de gerenciamento de estoque, visando a redução de falhas em todo o processo de organização e amostragem dos produtos que as organizações possuem.

METODOLOGIA

Para a consolidação deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), foi feito uma pesquisa sobre o uso de novas ferramentas no gerenciamento de estoque. Para as pesquisas bibliográficas foram empregadas fontes como, livros especializados, periódicos nacionais e internacionais. Viabilizando, assim, a sustentação teórica do estudo. Posteriormente, foi desenvolvido um protótipo de um sistema de gestão de estoque para aplicação em empresas de pequeno e médio porte varejistas do segmento de joias folheadas. O “Stock Help” é a conjuntura de sistemas como QR Code *model 1*, Cartão Kanban, Filosofia japonesa 5S, sistema de contêineres e um app móvel, alinhadas a um banco de dados que possui a função de discriminar todos os produtos que a organização possui e a localização dos mesmos no estoque.

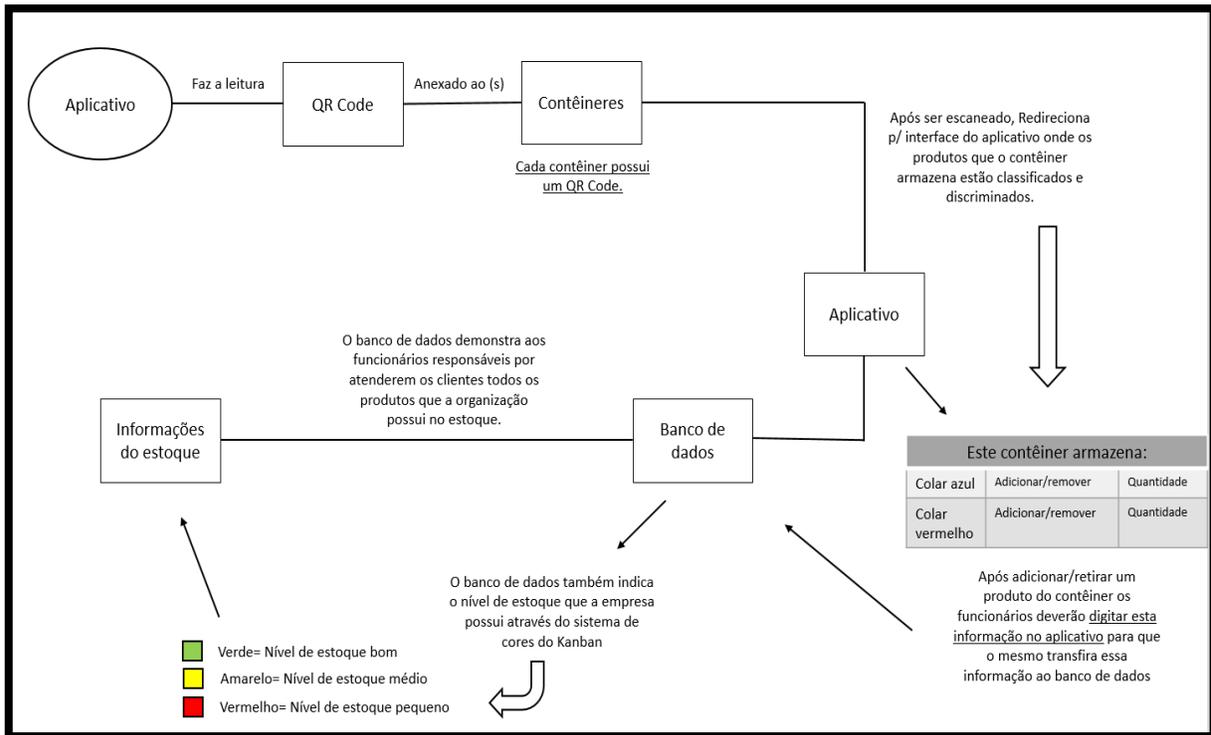
O banco de dados faz a identificação dos produtos que a empresa possui em seu estoque e para cumprir tal função, o mesmo conta com o auxílio de um aplicativo que é

responsável por fazer a articulação, ou seja a “ponte” entre os produtos no estoque e sua diferenciação no banco de dados. Para realizar esta articulação ou transferência de informações entre o estoque e o banco de dados, o aplicativo faz a leitura de um QR Code que é anexado a cada contêiner responsável por armazenar os produtos no almoxarifado. O QR Code redirecionará o funcionário para a interface do aplicativo após sua leitura, e dentro da interface todos os produtos que o contêiner armazena estarão classificados, possibilitando a sua identificação e contagem; assim quando o funcionário retirar um produto ou repor, ele só precisará digitar essa informação no aplicativo para que o mesmo transmita a alteração feita ao banco de dados.

O cartão Kanban está presente na solução de forma implícita, pois o que a ferramenta se apropria dele é o “sistema de cores” (verde, amarelo e vermelho) para indicar de forma lúdica, a necessidade de reposição dos produtos em cada contêiner. Verde significa que o nível de produtos no estoque é considerável, não necessitando de reposição; amarelo significa que os produtos estão em um nível de estoque mediano e necessitam de atenção, porém não com urgência; e vermelho faz referência a um nível de estoque ínfimo, que necessita de reposição.

A filosofia japonesa “5s” também é utilizada de forma implícita na solução, pois a mesma não está inserida no sistema diretamente, porém serve para dar diretrizes à forma em que os contêineres são organizados no almoxarifado, visando uma maior agilidade no processo de localização e leitura dos mesmos. O “5s” também é empregado com a finalidade de auxiliar a política organizacional da empresa, ao proporcionar a mesma um “senso crítico de limpeza. Na Figura 01 está descrito os processos operacionais do sistema desenvolvido.

Figura 01 - Fluxograma dos processos operacionais do sistema.



Fonte: Os próprios autores, (2019).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Figura 02 é apresentada a tela de acesso do sistema de gestão, é onde é realizado o *login* do banco de dados e do aplicativo, essa tela é utilizada em ambos os sistemas. É nessa tela inicial que os colaboradores da empresa deverão incluir seus dados pessoais e escolher a senha de acesso, o sistema exige essa operação pois se trabalha com informações confidenciais, assim, é necessária sua proteção. O uso de telas de *login* possibilita o fornecimento de diferentes tipos de acessos de autorização, as mesmas proporcionam o acesso aos dados de forma distinta, a fim de regulamentar o acesso dos usuários às diversas partes do sistema, os dados das informações são armazenados em uma estrutura especial que é consultada pelo sistema de banco de dados, toda vez que o acesso àquele dado for solicitado (SILBERSCHATZ; KORTH; SUDARSHAN, 1999).

Figura 02 - Tela inicial do protótipo desenvolvido.



Fonte: Os próprios autores, (2019).

Na primeira tela (Figura 02), apresenta-se uma interface de autenticação, a tela de *login*, é onde pode-se informar os valores de usuário e senha e, ao pressionar o botão, deve-se clicar nos respectivos acessos. Esse acesso é separado em Administrador, que é de uso único do gestor da empresa e, Usuário, que corresponde aos demais funcionários. Vale ressaltar, que caso os funcionários esqueçam suas senhas, é possível a recuperação via e-mail corporativo e/ou pessoal cadastrado.

Após realizado o acesso com sucesso, na Figura 03 a, é mostrada a tela do aplicativo Stock Help, onde os colaboradores após efetuar o *login*, abre automaticamente a câmera do seu dispositivo, essa é ligada para que ele faça a leitura do QR code anexado ao contêiner, Figura 03 b. No banco de dados esta tela tem uma função similar, porém no aplicativo ela desempenha o papel de direcionar o usuário ao banco de dados, para que o mesmo possa ter acesso às informações dos produtos existentes no estoque da empresa.

Figura 03 - Características do Aplicativo Stock Help: (a) layout; (b) sistema de contêiner e QR Code Modelo 1.



Fonte: os próprios autores, (2019).

O layout do aplicativo “Stock help” (Figura 03 a), como dito antes, possui a função de transmitir as informações da situação do estoque ao banco de dados. Em caso de remoção ou adição de algum produto no estoque os funcionários da empresa deverão digitar essa informação no aplicativo, assim as informações do estoque sempre estarão atualizadas dentro do mesmo, possibilitando a transferência de informações exatas e pontuais.

Sempre que um funcionário precisar acessar as informações de algum contêiner em específico, o mesmo deverá fazer a leitura do QR Code do contêiner de interesse,

pois o aplicativo só disponibilizará as informações dos contêineres através da leitura dos mesmos, garantindo uma maior segurança das informações (Figura 3 b). Segundo Martins *et al.* (2013), o principal fator determinante na escolha da utilização dos aplicativos é a sua usabilidade, pois os mesmos podem ser utilizados em qualquer smartphone da atualidade, agregando serviços e aplicações complexas e avançadas de internet aos aparelhos eletrônicos.

Na Figura 03 b pode-se observar um QR Code. Os códigos de barras tradicionais possuem capacidades limitadas, pois os mesmos conseguem encriptar apenas dados numéricos e ainda armazenam somente 20 dígitos, já os QR Codes possuem a capacidade de encriptar dados numéricos e alfanuméricos em vários alfabetos diferentes, além de possuírem uma maior capacidade de armazenamento (GABRIEL, 2010).

Na Figura 03 b observa-se ainda um Qr code Model 1, no sistema esse Qr code é anexado a cada contêiner que armazena as joias folheadas no estoque da empresa. Seu papel é de extrema importância para o sistema como um todo, pois o mesmo após ser lido possibilita aos funcionários acessarem as informações dos produtos que o contêiner armazena, ou seja a classificação e quantidade dos produtos que estão dentro de cada contêiner. Atualmente existe diversos modelos de QR code, porém o QR Code Model 1 se destaca dos demais pelo fato de ser um modelo padrão e simples de ser utilizado, não requisitando procedimentos complexos para cumprir sua função.

Ainda, é possível observar na Figura 03 b, a imagem dos contêineres, os mesmos são caixas pequenas compostas por “gavetas”, ou seja, compartimentos. Os contêineres são responsáveis por armazenarem os produtos no estoque da empresa, disponibilizando inúmeras vantagens de armazenamento de joias folheadas, visto que não ocupam muito espaço no almoxarifado e ainda possuem uma considerável capacidade de armazenamento de produtos.

Os contêineres contribuem também para uma maior organização do estoque devido aos seus compartimentos divididos, possibilitando o armazenamento de diferentes tipos de folheados. A estruturação do sistema de organização dos produtos que cada contêiner armazena é feita com base em algumas características que as semi joias possuem em comum, como por exemplo: tipo (colar, anel, brinco), material do folheado (prata, níquel, ródio), tamanho (pequeno, médio, grande) entre outras características que

aproximam de forma “parentesca” as semi joias. O contêiner, possui uma função muito importante para a gestão do estoque, devido ao fato do mesmo ser um tipo de “caixa” que mantém o controle visual sobre o nível dos materiais, padronizado o volume dos itens presentes em seu interior de forma fixa (MOURA, 1989).

Na Figura 04, observa-se a interface do banco de dados, é possível visualizar que as informações dos produtos que a empresa possui no estoque estão expostos e classificados, conforme simulação.

Figura 04 - Layout do banco de dados.

Produtos disponíveis no estoque da empresa.			
Colar A			
	Quantidade: <u>50</u>	Qty Máx: 60	
	Localização: Contêiner A	41-60	■
	Tipo: Colar	21-41	■
	Material: Prata	0-20	■
	Tamanho: Médio		
	Situação de estoque:		■
Colar B			
	Quantidade <u>30</u>	Qty Máx: 60	
	Localização: Contêiner A	41-60	■
	Tipo: Colar	21-40	■
	Material: Cobre	0-20	■
	Tamanho: Médio		
	Situação no estoque:		■
Anel A			
	Quantidade <u>8</u>	Qty Máx: 36	
	Localização: Contêiner F	25-36	■
	Tipo: Anel	13-25	■
	Material: Ouro	0-12	■
	Tamanho: Pequeno		
	Situação no estoque:		■

Fonte: os próprios autores, (2019).

Ao lado direito do *layout* é descrito alguns dos produtos que a organização possui no estoque, sua imagem e suas informações, o conjunto dessas informações, quando organizadas de forma homogênea facilitam e agilizam os processos de amostragem do

produto ao cliente e a localização dos mesmos no estoque (Figura 04). O cartão Kanban também pode ser observado nesta tela, pois o “sistema de cores” (verde, amarelo e vermelho) auxilia na contagem dos produtos em estoque, uma vez que cada produto possui uma quantidade limite máxima, e após um simples rateio determina-se os valores para serem utilizados com as cores.

Na imagem é demonstrado três possíveis produtos que as organizações podem ter em seu estoque, dois colares com capacidade máxima de 60 peças e um anel com capacidade máxima de 36 (valores fictícios). Após serem estipulados os valores máximos divide-se os mesmos pela quantidade de cores (três). Assim é possível configurar o algoritmo de cores para que, conforme o produto, apresente determinado número no estoque, portanto, a informação também é relatada em cores, facilitando o entendimento dos funcionários sobre a situação de estoque (Figura 04). Observando a proposta do sistema Kanban, se torna visível o seu objetivo, no qual resume-se na limitação dos produtos que estão no estoque, portanto, encaminha-se para uma capacidade em que os funcionários consigam suportar o fluxo com mais eficácia, proporcionando o equilíbrio da demanda de estoque, e controle de seu rendimento, resultando na aceleração do fluxo (MARIOTT, 2012).

Dentro das organizações o desenvolvimento do programa 5s tem por objetivo aprimorar o ambiente de trabalho, proporcionar o desenvolvimento de estímulos para relacionamentos mais humanos e melhorar a qualidade de vida dos funcionários (VANTI, 1999). Segundo Godoy *et al.* (2001), a adoção do programa 5s muda as atitudes das pessoas pelo envolvimento, engajamento e comprometimento que surge com a implantação e manutenção constante dessas ações. O programa 5s funciona de forma implícita no sistema, pois o mesmo não é agregado de forma direta a solução.

O programa 5s dentro do protótipo (sistema) serve para dar diretrizes a forma de organizar o *layout* do estoque, ou seja, a posição geográfica de cada contêiner dentro do almoxarifado, de forma a facilitar a leitura dos QR Codes anexados a cada um deles. O 5s ainda serve para auxiliar os processos de decisão relacionados ao tipo de produto que cada contêiner armazenará e, quais grupos de joias folheadas cada contêiner irá comportar (colares, anéis, brincos...), a filosofia japonesa 5s ajuda a responder perguntas

como: que produtos devo armazenar em cada contêiner, qual a melhor posição de cada contêiner no estoque, entre outras.

Uma possível forma de utilizar o sistema 5s é organizar os produtos por espécie, ou seja, cada contêiner armazena diferentes folheados de uma mesma espécie (colares azuis, colares com pérolas, colares de prata...), conforme demonstrado na Figura 05.

Figura 05 - Tipos de contêiner e organização dos produtos por espécie.

	Contêiner que armazena colares
	Contêiner que armazena anéis
	Contêiner que armazena pulseiras

Fonte: os próprios autores, (2019).

Diante disso, as empresas revendedoras de joias folheadas que provem o uso de ferramentas de gerenciamento de requisitos de software e que possuem uma documentação de requisitos precisos e bem detalhados conseguem melhor dividir tarefas, estimar com maior precisão e, por conseguinte, dispõem de tempo hábil para gerenciar riscos e manutenções provenientes das novas alterações (CENTENARO, 2014).

CONCLUSÃO

Conclui-se que o protótipo desenvolvido pode ser empregado na gestão de estoque de empresas de pequeno e médio porte varejistas do segmento de joias folheadas, com enfoque na diminuição de falhas e o aprimoramento de competências nestas organizações. O sistema não foi desenvolvido para se adequar a empresas de grande porte, devido as suas limitações, porém o mesmo é uma ótima solução para empresas que carecem de tecnologia e necessitam manter seus níveis de estoque organizados, diminuindo os percentuais de falhas no armazenamento dos produtos.

REFERÊNCIAS

ALJ – ASSOCIAÇÃO LIMEIRENSE DE JOIA. HOME. Disponível em: <http://www.alj.org.br>. Acesso em: 23 ago. 2018.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BAXTER, M. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. Blucher. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2011.

CENTENARO, J. **Desenvolvimento de um software web para gerenciamento de requisitos de software**. 2014. 100 f. Monografia (Especialização em Licenciatura de Informática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2014.

CHESBROUGH, H. W. **Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology**. Cambridge: Harvard Business, 2003.

CONTI, Flávia Pereira. **E-commerce de semijoias: uma aplicação de design de experiência**. 2017. 116 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de Design) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

DA SILVA, C. B.; MADEIRA, G. J. Gestão de estoques e lucro da empresa. **Contabilidade Vista & Revista**, [S.l.], v. 15, n. 2, p. 41-52, maio 2009.

DATE, C. J. **Introdução à Sistema de Banco de Dados**. 8. ed. São Paulo: Elsevier, 2004.

DIAS, George Paulus Pereira. **Gestão dos estoques numa cadeia de distribuição com sistema de reposição automática e ambiente colaborativo**. 2003. 228 f.

Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo corporativo**: como ser empreendedor, inovar e se diferenciar na sua empresa. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

GABRIEL, Martha. **Marketing na era digital**. São Paulo: Novatec, 2010.

GARCIA, Eduardo Saggioro; REIS, Leticia Mattos Tavares Valente dos; MACHADO, Leonardo Rodrigues; FERREIRA FILHO, Virgílio José Martins. **Gestão de estoques**: otimizando a logística e a cadeia de suprimentos. Rio de Janeiro: E-papers Serviços Editoriais, 2006.

GODOY, Leoni Pentiado; BELINAZO, Denadeti Parcianello; PEDRAZI, Fernanda Kieling. **Gestão da qualidade total e as contribuições do programa 5s's**. 2001. Monografia (Especialização em Engenharia de Produção) – UFSM, Santa Maria, 2001.

GRIFO, Equipe. **Aplicando 5S na gestão da qualidade total**. São Paulo: Pioneira, 1998.

IBGM – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEMAS E METAIS PRECIOSOS. Home. Disponível em: <https://ibgm.com.br>. Acesso em: 23 ago. 2018.

LAPA, R. P. **Programa 5S**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

LISBOA, A.; BARIN, C. S. UNOPAR. **Científica Ciências Exatas**. Londrina, v. 8, n. 1, p. 27-33, nov. 2009.

LISBÔA, Maria da Graça Portela. **Qualidade do produto por meio do controle do processo**: estudo organizacional em uma empresa produtora de jóias. 2011. 30 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

MARIOTT, F.S. Kanban: o ágil adaptativo. **Engenharia de Software Magazine**, [S.l.], n. 45, Rio de Janeiro: DevMedia, 2012.

MARTINS, Celly de Siqueira; ANTONIO, André Lara Temple de; OLIVEIRA, Carlos Antônio de. Os desafios para a mobilização de aplicações baseadas em plataforma Web. *In*: ENCONTRO ANUAL DE COMPUTAÇÃO, 10., Goiás, 2013. **Anais [...]**. Goiás: Universidade Federal de Goiás, 2013.

MARTINS, P.G., ALT P.R.C. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

MISSIAGGIA, Mariana. **Estável, mercado de semijoias quer brilhar mais**: diário do comércio, São Paulo, Junho, 2016. Disponível em: <https://dcomercio.com.br/categoria/negócios/estável-mercado-de-semijoias-quer-brilhar-mais>. Acesso em: 06 jun. 2016.

MOURA, Reinaldo Aparecido. **Kanban, a Simplicidade do Controle da Produção**. São Paulo: IMAM, 1989.

NASCIMENTO, Hugo José; MARTINS, Herbert Gomes; VICTER, Eliane Flores. Aplicativos para dispositivo móvel: entendendo o conceito de função matemática. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL ABED DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 19., Salvador, 2013. **Anais [...]**. Salvador: Centro de Convenções da Bahia, 2013.

OLIVEIRA, Marcela Maria Eloy Paixão; SILVA, Rafaella Machado Rosa da. **Gestão de estoque**. 2015. Disponível em: <http://www.ice.edu.br/TNX/storage/webdisco/2013/12/13/outros/895c3ab2654ab5a9c11b63e22780aaf3.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2018.

OSADA, Takashi. Housekeeping, **5S's**: seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke. São Paulo: Instituto IMAM, 1992.

PACE, João Henrique. Definições do Kanban. *In*: PACE, João Henrique. **Kanban na prática**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

PANKIEWICZ, Igor. **O que são QR Codes**. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/imagem/1995-o-que-sao-os-qr-codes-.htm>. Acesso em: 28 mar. 2019.

REGO, J. R.; MESQUITA, M. A. Controle de estoque de peças de reposição em local único: uma revisão da literatura. **Associação Brasileira de Engenharia de Produção**, São Paulo v. 21, n. 4, p. 645-666, 26 maio 2010.

RICK, Cristiane Fonseca. **Estudo da liga à base de zn-al-cu-mg aplicada na fabricação de jóias folheadas**. 99 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Tecnologia de Materiais) – Universidade Católica de Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

ROZENFELD et al. **Gestão do desenvolvimento de produtos**: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.

SALES, Sueli de Almeida. **Estudo exploratório da competitividade por meio de campos e armas da competição nas micro e pequenas empresas de joias folheadas de limeira**. 2014. 206 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade Campo Limpo Paulista, Campo Limpo Paulista, 2014.

SILBERSCHATZ; KORTH; SUDARSHAN. **O sistema de banco de Dados**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

SILBERSCHATZ; KORTH; SUDARSHAN. **O administrador de banco de dados**. São Paulo: Pearson Makron Brooks, 1999. p.14.

SILVA, C. B.; MADEIRA, G. J. Gestão de estoques e lucro da empresa. **Contabilidade Vista & Revista**, v.15, n. 2, p. 41-52, 6 mai. 2009.

SPINOLA, Adriana Tahereh Pereira. **Desenvolvimento de Metodologia para identificação de oportunidades de inovação tecnológica em tratamento de superfícies de joias folheadas**. 2006. 142 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

TAKATA, Marileide. **Gestão de estoque como fator de crescimento da empresa originally**: estudo de caso. 2018. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Universidade Federal de Rondônia, Rondônia, 2018.

VANTI, Nádia. Ambiente de qualidade em uma biblioteca universitária: aplicação do 5S e de um estilo participativo de administração. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 28, n. 3, p. 333-339, set./dez. 1999.

VILELA, R. A. G.; FERREIRA, M. A. L. Nem tudo brilha na produção de joias de Limeira. **Associação Brasileira de Engenharia de Produção**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 183-194, jan./abr. 2008.