

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE CONTROLE DE ESTOQUE PARA UMA MICROEMPRESA

Yonara Costa Magalhães - Universidade Ceuma - yonara.magalhaes@ceuma.br
Will Ribamar Mendes Almeida - Universidade Ceuma - will75@gmail.com
João Carlos Moreira Serra Abreu - Universidade Ceuma - jcmsabreu@gmail.com
Gylmara Kylma Feitosa Carvalhêdo Almeida - Universida de Ceuma - gylmara@gmail.com

Resumo: Este trabalho objetiva desenvolver um sistema de gerenciamento de estoque (Gestoque) para microempresas no ramo comercial, tendo em vista suas características de infraestrutura e de investimento financeiro. Foram realizadas pesquisas bibliográficas e de campo para o levantamento dos requisitos do sistema proposto. No desenvolvimento do protótipo foram utilizadas: a ferramenta gratuita Java Enterprise Edition (JEE), a linguagem de programação JAVA e a plataforma de desenvolvimento NetBeans, o MySQL para o armazenamento dos dados e a ferramenta Astha Community para os diagramas da UML. O ponto positivo deste trabalho foi, que quando os resultados dos testes começaram a aparecer, todos perceberão o quanto isso aumentou a agilidade e precisão do gerenciamento do estoque.

Palavras-chave: Microempresa, Gerenciamento de estoque, Desenvolvimento de Sistemas, Java.

DEVELOPMENT OF A STOCK CONTROL SYSTEM FOR A MICROENTERPRISE

Abstract: This work aims to develop a stock management system (Gestoque) for micro-enterprises in the commercial sector, considering their infrastructure and financial investment characteristics. Bibliographical and field researches were carried out to survey the system requirements. In the development of the prototype were used the free Java Enterprise Edition (JEE) tool, the JAVA programming language and the NetBeans development platform, MySQL for data storage and the Astha Community tool for UML diagrams. The good thing about this work was that when test results began to appear, everyone would realize how much increased the agility and accuracy of inventory management.

Keywords: Microenterprise, Inventory Management, Systems Development, Java.

1. INTRODUÇÃO

Diante do aumento da globalização e do avanço tecnológico, a complexidade do mercado fica cada dia mais acirrada, de forma que empresas e microempresas buscam meios de melhorar sua gestão com o intuito de diminuir custos e aprimorar a qualidade de seus serviços/produtos. Na esfera das microempresas a gestão automatizada das informações é essencial e têm características bem específicas, pois a solução deve estar bem adequada à infraestrutura já existente e também impactar pouco em relação aos investimentos nesta área, do contrário corre-se o risco da não adoção da solução pelo aporte financeiro necessário.

Neste contexto, propõe nesse trabalho o desenvolvimento de uma solução automatizada capaz de fazer a gestão e o controle de estoque para microempresas – o Gestoque, levando em consideração as características de infraestrutura e de investimento financeiro, que podem comprometer a competitividade e a qualidade. Para o desenvolvimento do Gestoque foi realizada uma análise dos requisitos de software necessários para desenvolver um sistema que gerencie o estoque de microempresas. Seu processo de desenvolvimento está fundamentado no Processo Unificado e utiliza a *Unified Modeling Language* – UML (Linguagem Unificada de Modelagem). Além disso, foram elaborados os modelos conceitual, o lógico e o físico do banco de dados e desenvolvido, testado e validado um protótipo desse sistema.

Este trabalho trata-se de um estudo de caso no qual foi realizada uma pesquisa de campo em uma microempresa do setor de comércio. Para o levantamento de requisitos ocorreram entrevistas para a identificação das necessidades. Por meio do *software Astah Community* (versão 7.1). Com base nos requisitos identificados, foram elaborados os diagramas da UML e para a modelagem e criação do banco de dados foram utilizados os seguintes softwares: BR-Modelo (versão 3.0), DB Designer (versão 4.0), HeidiSQL (versão 9.4), o Sistema Gerenciador de Banco de Dados –SGDB – MySQL (versão 5.5.21) e o MySQL connector java (versão 5.1.18). Para a realização da codificação do sistema foi utilizada a linguagem JAVA, por meio da IDE NetBeans (versão 8.2).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 PROCESSO UNIFICADO

O Processo Unificado (PU) surgiu para realizar o desenvolvimento de software visando a construção de sistemas orientados a objetos e por ser um modelo iterativo e adaptativo consegue produzir um sistema de grande porte como se fossem vários pequenos sistemas, o que diminui o risco do projeto (LARMAN, 2007).

Larman (2007, p.49) afirma que o PU “surgiu como um processo iterativo popular para o desenvolvimento de software visando à construção de sistemas orientados a objetos”, assim como também afirma que o PU combina as melhores e mais comuns práticas aceitas, tendo cada ciclo de vida iterativo e seu desenvolvimento guiado por risco e cada descrição feita de processo coeso e muito bem documentado. O autor afirma ainda que a abordagem do PU é leve, ágil, aberta e que incentiva a inclusão de outros métodos também iterativos, onde essas práticas podem se encaixar em um projeto de PU.

Prudente (2010) também definiu que o PU entre suas características básicas demonstra ser iterativo e incremental, com projetos divididos em iterações, na qual cada uma gera um incremento ao projeto, sendo que estas devem estar planejadas de acordo com os casos de uso.

Um projeto em PU tem a organização de seu trabalho e iterações divididos em quatro fases principais:

- a) Concepção - é uma fase de estudo de viabilidade, na qual deve-se verificar a possibilidade e os riscos do projeto em questão. Onde se analisa apenas de forma genérica os casos de uso, os requisitos não funcionais a criação de um caso de negócio e a preparação do ambiente de desenvolvimento. Sendo um passo inicial curto, onde se estabelece uma visão aproximada e comum e um básico escopo do projeto, fazendo apenas estimativa vagas (LARMAN, 2007);
- b) Elaboração – nela são feitos os refinamentos e onde a maioria dos casos de uso são especificados e detalhados. Não se trata de uma fase de requisitos ou projetos, mas sim, uma fase onde se tem a arquitetura central iterativamente implementada e onde seus problemas de alto risco serão reduzidos, podendo assim se ter estimativas mais realistas (LARMAN, 2007);

Construção - é nela que ocorre a implementação iterativa de elementos de menor risco e mais fáceis, possibilitando assim que o software seja implementado quase que completamente (LARMAN, 2007);

- c) Transição - é onde ocorrem os testes finais, e em que são liberadas as versões betas e a que ocorre a implantação (LARMAN, 2007).

2.2 A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DA INFORMAÇÃO NAS PEQUENAS EMPRESAS

Uma microempresa tem como característica ter o seu proprietário como um trabalhador, possuindo uma pequena área de atuação e pouquíssimos funcionários. Normalmente tem um baixo capital de giro, assim como, baixas margens de lucro e baixas despesas gerais.

Isso é confirmado por Bezerra (2001 apud Caldas e Filho, 2006) onde ele cita que a microempresa é operacionalizada pelo próprio proprietário, possuindo poucos empregados, produtos e linhas de serviço, tendo baixo capital de giro, baixas margens de lucro, baixas despesas gerais, tendo um conhecimento limitado de tecnologias e possui sistemas manuais.

O SEBRAE-PR (Não datado apud Caldas e Filho, 2006) define as principais características de um empreendedor proprietário de uma microempresa: normalmente ele não tem uma formação acadêmica, suas decisões são tomadas pela experiência e não pelos estudos, aprende o seu trabalho na prática e com o seu empregado e não investe em autodesenvolvimento.

No quadro 1, a seguir, o SEBRAE-PR (Não datado apud Caldas e Filho, 2006) cita as principais diferenças entre a micro/pequena e a média/grande empresa.

Quadro 1 – Principais diferenças entre a micro e média empresa.

Micro e Pequena Empresa	Média e Grande Empresa
Menor carga tributária	Maior carga tributária
Produção não seriada	Produção seriada (linha)
Informalidade	Formalizações das operações
Ausência de dados e controles	Existência de informações
Decisões centralizadas	Decisões descentralizadas
Mão-de-obra não qualificada	Mão-de-obra qualificada
Menores salários	Maiores salários
Adequação aos clientes	O cliente se adapta aos produtos
Versatilidade produto / venda / ramo	Rigidez produto / venda / ramo
Custos unitários maiores	Economia em escala
Contato direto com o cliente	Cadeia e terceiros aos clientes
Confusão indivíduo / família / empresa	Impessoal
Administrada pelo empresário / proprietário	Administradores profissionais

Fonte: SEBRAE-PR (Não datado apud Caldas e Filho, 2006).

De acordo com Prates e Ospina (2004), para as funções administrativas (planejamento, organização, liderança e controle) um sistema informatizado é de grande importância, visto que apenas com informações precisas e no momento correto, é que o(s) administrador(es) podem monitorar o progresso e direcionar a microempresa para seus objetivos. Segundo Stone (1999 apud Prates e Ospina, 2004) as informações devem ser avaliadas em quatro fatores:

- Qualidade da informação – quanto mais precisa a informação, maior sua qualidade e com mais segurança os administradores podem contar com elas no momento de tomar decisões;
- Oportunidade da informação – para um controle eficaz, a ação corretiva deve ser aplicada antes de ocorrer um desvio muito grande do plano ou do padrão; portanto as informações devem estar disponíveis para a pessoa certa no momento certo;
- Quantidade da informação – dificilmente os administradores podem tomar decisões precisas e oportunas sem informações suficientes; contudo é importante que não haja uma inundação de informações, de modo a esconder coisas importantes;
- Relevância da informação – de modo semelhante, a informação que os administradores recebem deve ter relevância para suas responsabilidades e tarefas.

Ainda de acordo com Prates e Ospina (2004), geralmente o investimento em ferramentas de Tecnologia da Informação ocorrem, pois, o administrador acredita que a mesma ira lhe oferecer uma maior rapidez em realizar suas operações e

realizá-las em um custo mais baixo. O mesmo autor ainda afirma que utilizam essas ferramentas para auxiliar no planejamento e atingir seus objetivos estratégicos e operacionais.

Em relação à qualidade e necessidade, Prates e Ospina (2004) afirmam que o sistema deve atender a três fatores, sendo eles, o custo, o tempo e a qualidade. Segundo a Sondagem SEBRAE (1999 apud Prates e Ospina, 2004) o fator custo é dito que em 41% das empresas o motivo de não serem informatizadas é por não terem condições de investir nesta área. Estes autores afirmam que o fator tempo como sendo uma das grandes barreiras para a microempresa, visto que o seu sistema não pode levar muito tempo para ser desenvolvido.

Ainda em relação aos custos Souza (2001 apud Caldas e Filho, 2006) afirma que o motivo das microempresas não possuírem condições de adquirir equipamentos mais modernos, é que muitas delas não têm condições de requerer um financiamento. Atendido os fatores anteriores, chega-se ao fator da qualidade, onde Prates e Ospina (2004) definem que a mesma é definida como adequada quando atende as necessidades da microempresa.

O SEBRAE (2000 apud Prates e Ospina, 2004) cita que o uso da TI na microempresa traz vantagens que podem ser divididas em três grupos:

- a) Menores custos: a informática, quando bem utilizada, reduz custos da empresa, porque agiliza e possibilita maior segurança e confiabilidade nos processos; reduz erros e praticamente elimina a repetição de trabalho.
- b) Maior produtividade: possibilita que as pessoas produzam mais, em menos tempo, com menor dispêndio de recursos; permite aproveitar melhor a capacidade produtiva da empresa com o planejamento e o controle da produção; armazena e localiza imediatamente informações fundamentais para os negócios; agiliza os processos de tomada de decisões em relação a preços, estoques, compras e vendas, entre outro.
- c) Maior qualidade: a qualidade dos produtos e serviços é melhorada, pois as tecnologias de informação ajudam a manter os produtos dentro das especificações estabelecidas; proporciona melhores condições de trabalho para os empregados; reduz esforços com a burocracia para concentra-los nas atividades fins da empresa.

2.3 CONTROLE DE ESTOQUE

O controle de estoque ou a gestão de estoque, é a área responsável por controlar todo o fluxo de material dentro de uma empresa, além de analisar informações sobre vendas e prever necessidades para compras (QUICKBOOKS, 2017). Dias (2009), confirma isto, ao reforçar que, o objetivo principal do controle de estoque é aperfeiçoar o investimento no mesmo, aumentando assim, o uso eficiente dos meios internos da empresa fazendo com que diminua a necessidade de investimento do capital.

Viana (2011) corrobora afirmando que a gestão de estoque reflete de forma direta nas finanças da empresa, o que implica em ter suas ações concentradas na

aplicação de sistemas gerenciais baseados em técnicas que permitam uma avaliação sistemática dos processos utilizados para alcançar as metas planejadas.

As principais funções definidas por Dias (2009) são, determinar o que deve permanecer, quando se deve reabastecer, e o quanto será necessário periodicamente acionar o departamento de compras para executar o reabastecimento; receber, armazenar e atender os materiais de acordo com suas necessidades; controlar o estoque em relação à quantidade, valor e localização de cada material; manter inventários para avaliação da quantidade e do estado dos materiais estocados; identificar e retirar material danificado ou obsoleto.

Observando essas funções pode-se dizer que a principal vantagem para uma empresa ao utilizar um controle de estoque é a grande redução de chances de ocorrer erros e retrabalhos, fazendo com que haja um melhor controle sobre as finanças da empresa.

3 METODOLOGIA

Este trabalho é um estudo de caso para o qual foi selecionada uma microempresa do ramo de mercearias sediada em São Luís (MA). Nesta microempresa, realizou-se uma pesquisa de campo no período de março a abril de 2017, com o intuito de desenvolver um sistema de gestão e controle de estoque e vendas, leve, fácil de utilizar e com custos mais acessíveis a microempresas de porte semelhante.

Este trabalho está organizado em 4 etapas, conforme os preceitos da Engenharia de Softwares para o processo de desenvolvimento de sistemas, sendo:

a) 1ª Etapa – Concepção

Envolveu a realização de atividades voltadas para o levantamento dos requisitos do sistema (funcionais, não funcionais e regras de negócio). Tais atividades envolveram a realização de entrevistas com o dono da referida microempresa com o intuito de identificar os atores envolvidos, os problemas da gestão manual das atividades de estoque e venda, bem como identificar as necessidades gerais e específicas para este sistema. Nesta oportunidade, também foi verificada a infraestrutura mínima necessária, de acordo com o que existe em empresas do mesmo porte, para selecionar a melhor plataforma no projeto;

b) 2ª Etapa – Modelagem do protótipo

Com base nos requisitos de softwares identificados, foram elaborados alguns diagramas da UML (versão 2.4) por meio do programa *Astah Community* (versão 7.1), para que possa fornecer as visões iniciais do sistema. Foram identificados os casos de uso do sistema (com suas respectivas descrições textuais), bem como as respectivas classes. Também foi realizada a modelagem conceitual e física do banco de dados utilizando-se os *softwares* BR-Modelo (versão 3.0), *DB Designer* (versão 4.0), *HeidiSQL* (versão 9.4), o Sistema Gerenciador de Banco de Dados –SGDB – *MySQL* (versão 5.5.21) e o *MySQL connector java* (versão 5.1.18).

c) 3ª Etapa – Codificação e testes

Nesta etapa, foi utilizada a linguagem JAVA para o desenvolvimento do protótipo, por meio da utilização da IDE NetBeans (versão 8.2). Esta linguagem foi utilizada pelo fato de poder ser desenvolvida em qualquer sistema operacional e ser executada em qualquer sistema operacional. Ao longo do processo de desenvolvimento foram realizados testes de funcionalidades para correção de erros, bem como adequações de interface para que se houvesse uma padronização, facilitando assim a experiência de utilização pelos usuários.

d) 4ª Etapa – Entrega e Testes com os usuários

No período de 1 a 15 de outubro de 2017, foram realizados testes com o dono da microempresa. O usuário realizou testes para validar as funcionalidades do sistema para verificar se estão de acordo com as necessidades repassadas ao analista/desenvolvedor, bem como realizou testes quanto à interface, avaliando se a mesma era simples, de fácil aprendizado e organizada. A utilização do protótipo do sistema “Gestoque”, pelo usuário gerente foi realizada pelo analista/desenvolvedor que registrou as reações, bem como as sugestões e comentários.

Por meio destas etapas desenvolveu-se o sistema Gestoque adaptado às necessidades de uma pequena empresa, com a intenção de ter baixos impactos e custo de investimento, ao mesmo tempo em que possibilita agilizar e aumentar a confiabilidade das informações referentes ao controle de estoque.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 REQUISITOS DE SOFTWARE

Para desenvolver um sistema, é necessário que o desenvolvedor compreenda o que o cliente relata verificando assim, quais suas necessidades, e o que ele deseja. A partir dessa compreensão são identificados os requisitos funcionais, requisitos não funcionais e as regras de negócio, que são as descrições do que e como o sistema deverá suprir essas necessidades.

No Quadro 2, a seguir, são descritos os requisitos funcionais que foram identificados na fase de entrevista e conversas, como também na problemática passada pelo cliente.

Quadro 2 – Requisitos Funcionais.

Requisitos Funcionais		
Identificador	Descrição	Requisitos relacionados
RF-01	O sistema deverá manter (cadastrar, alterar, buscar) as informações dos produtos.	RN-01, RN-05, RNF-04.
RF-02	O sistema deverá manter (realizar, cancelar, buscar) o registro das vendas dos produtos, bem como o seu pagamento.	RN-05, RN-06, RN-09, RN-12, RNF-04.
RF-03	O sistema deverá manter (entrada, saída e consulta de produtos) o estoque.	RNF-02, RNF-03, RNF-04, RN-11.
RF-04	O sistema deverá gerar relatórios de vendas realizadas, produtos com baixo estoque e produtos vendidos.	RNF-05, RN-09, RN-10.
RF-05	O sistema deverá manter (cadastrar, alterar, buscar) informações de funcionários.	RNF-01, RN-02, RN-07, RN-08.
RF-06	O sistema deverá manter (cadastrar, alterar, buscar) informações de fornecedores.	RN-03.
RF-07	O sistema deverá manter (cadastrar, alterar, buscar) informações de fabricantes.	RN-04.

Fonte: O autor.

No Quadro 3, a seguir, são descritos os requisitos não funcionais que foram identificados na fase de entrevista e conversas, como também na problemática passada pelo cliente.

Quadro 3 – Requisitos Não Funcionais.

Requisitos não funcionais	
Identificador	Descrição
RNF-01	O sistema deverá diferenciar o controle de acesso, entre gerente e atendente.
RNF-02	O sistema deverá emitir um aviso no caso de baixa quantidade de produtos.
RNF-03	O sistema deverá emitir um aviso relacionado aos produtos com proximidade de vencimento da validade.
RNF-04	O sistema deverá ter suporte para conexão com um leitor de código de barras.
RNF-05	Os relatórios gerados deverão ser impressos.

Fonte: O autor.

No Quadro 4, a seguir, são descritas as regras de negócio que foram identificadas na fase de entrevista e conversas, como também na problemática passada pelo cliente.

Quadro 4 – Regras de Negócio.

Regras de negócio		
Identificador	Descrição	Requisitos relacionados
RN-01	Em relação aos produtos devem ser guardadas as seguintes informações: nome, código de barras, valor de compra, valor de venda, fornecedor, e quantidade mínima, fabricante e descrição como obrigatórias.	RF-01, RNF-02, RNF-03, RNF-04, RN-05
RN-02	Em relação aos funcionários devem ser guardadas as seguintes informações: código, nome, endereço, telefone, CPF, data de nascimento, e a situação (ativo ou inativo), e-mail, cargo e salário, login e senha. Sendo todas elas obrigatórias.	RF-05, RNF-01,
RN-03	Em relação aos fornecedores devem ser guardadas as seguintes informações: código, nome fantasia, endereço, telefone, CNPJ, tempo de entrega e e-mail. Sendo todas elas obrigatórias.	RF-06.
RN-04	Em relação aos fabricantes devem ser guardadas as seguintes informações: código e nome. Sendo ambas obrigatórias.	RF-07.
RN-05	Onde houver o campo “Código do produto” deverá ser possível utilizar um código de barras para a leitura do mesmo.	RF-01, RF-02, RF-03.
RN-06	O pagamento pode ser registrado em dinheiro ou cartão de crédito ou cartão de débito.	RF-02.
RN-07	O gerente deverá fazer todas as ações relacionadas aos produtos, ao estoque, aos funcionários, às vendas, aos relatórios, aos fornecedores e aos fabricantes.	RF-01, RF-02, RF-03, RF-04, RF-05, RF-06, RF-07.
RN-08	O atendente poderá fazer as ações relacionadas a vendas, produtos e estoque.	RF-01, RF-02, RF-03.
RN-09	Os relatórios de vendas e produto vendidos deverão ser gerados a partir da indicação de uma data inicial a uma data final.	RF-04.
RN-10	As vendas canceladas deverão entrar no relatório com uma observação de “venda cancelada”.	RN-04.
RN-11	No estoque deverão ser mostradas as seguintes informações: o nome do produto, sua quantidade em estoque, seu fabricante e seu fornecedor.	RF-03.
RN-12	Em relação às vendas, deverão ser guardadas as seguintes informações: um código de identificação, o funcionário que a realizou, o (s) produto(s) vendido(s), data da venda, o valor total da venda, sua forma de pagamento e sua situação (ativa ou cancelada).	RF-02.

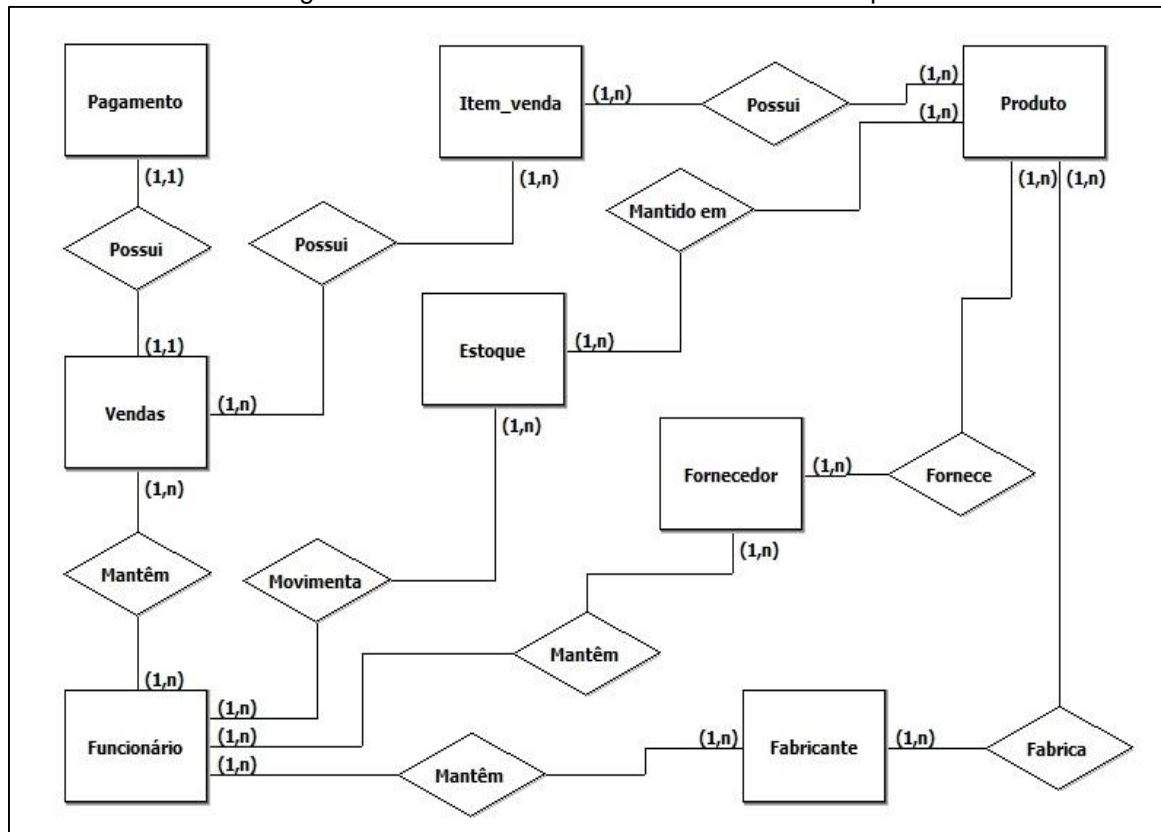
Fonte: O autor.

4.2 PROTÓTIPO DO SISTEMA GESTOQUE

4.2.1 Modelagem do Banco de Dados e Diagramas da UML

A partir dos requisitos, foi iniciada a criação do banco de dados do sistema com a elaboração do modelo conceitual por meio da ferramenta BR Modelo (versão 3.0), conforme o Diagrama 1, a seguir.

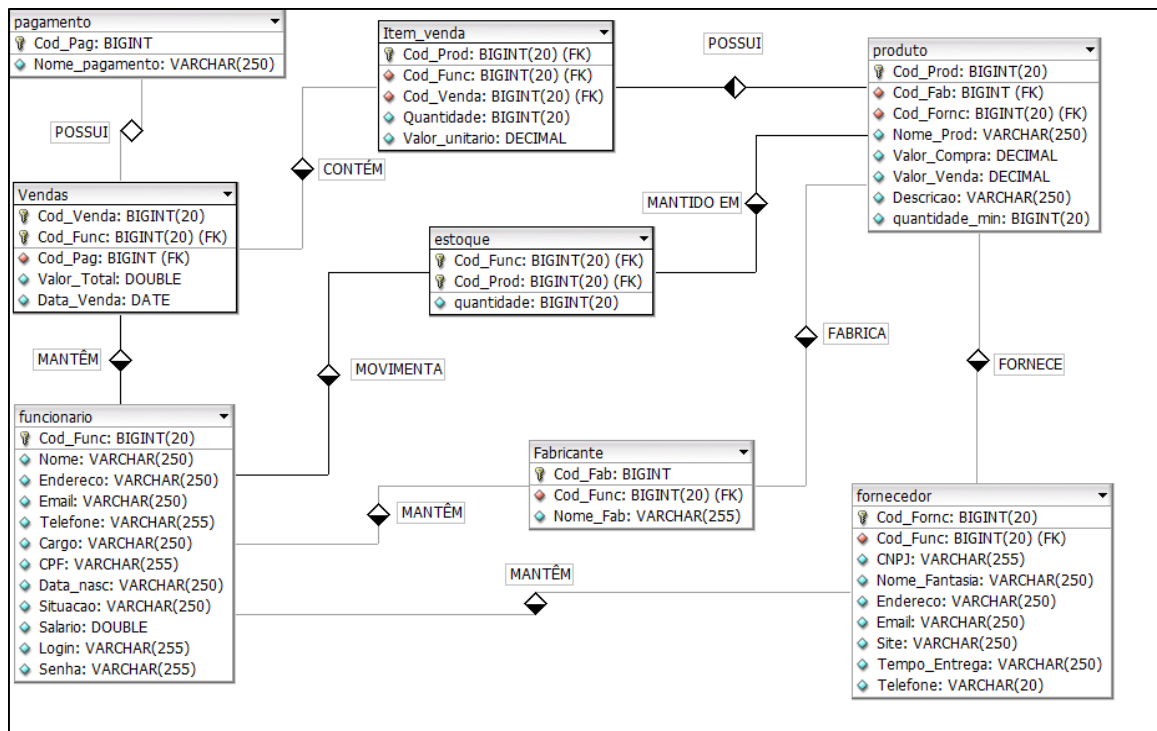
Diagrama 1 – Modelo conceitual do Sistema Gestoque.



Fonte: O autor.

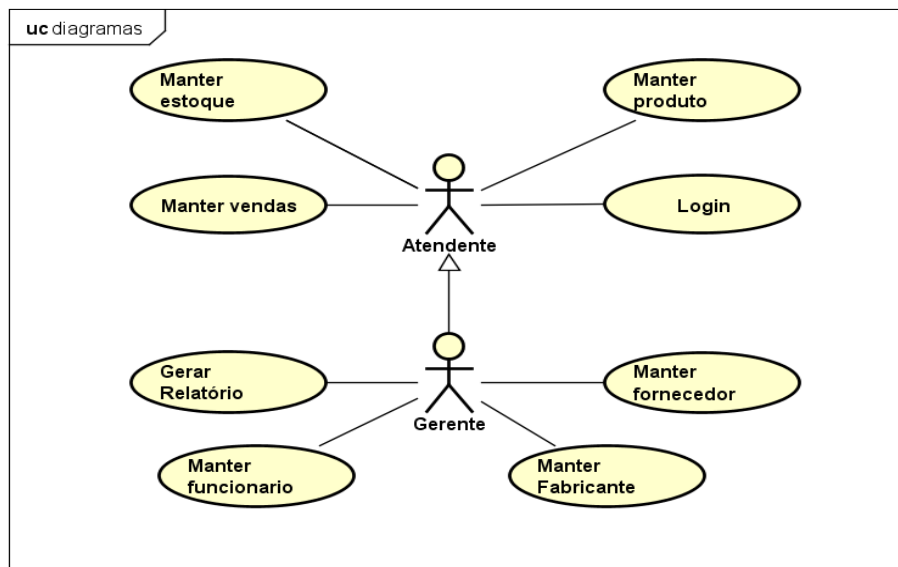
Com esse modelo conceitual elaborou-se o respectivo modelo lógico com a ferramenta DB Designer (versão 4.0). O Diagrama 2, a seguir, apresenta o DER – Diagrama Entidade-Relacionamento do Gestoque.

Diagrama 2 – Diagrama Entidade-Relacionamento do Sistema Gestoque.



Fonte: O autor.

A partir do modelo lógico construiu-se o modelo físico no SGBD MySQL (versão 5.5.21) e para a visualização da estrutura física foi utilizado a ferramenta HeidiSQL (versão 9.4). Para realizar a conexão entre o sistema e o banco de dados utilizou-se a ferramenta MySQL Connector JAVA (versão 5.1.18). Para a modelagem do sistema Gestorque foram elaborados diagramas da UML que permitem fornecer visões do *software* a ser desenvolvido. No diagrama 3, a seguir, é apresentado o diagrama de Casos de Uso do sistema “Gestoque”.

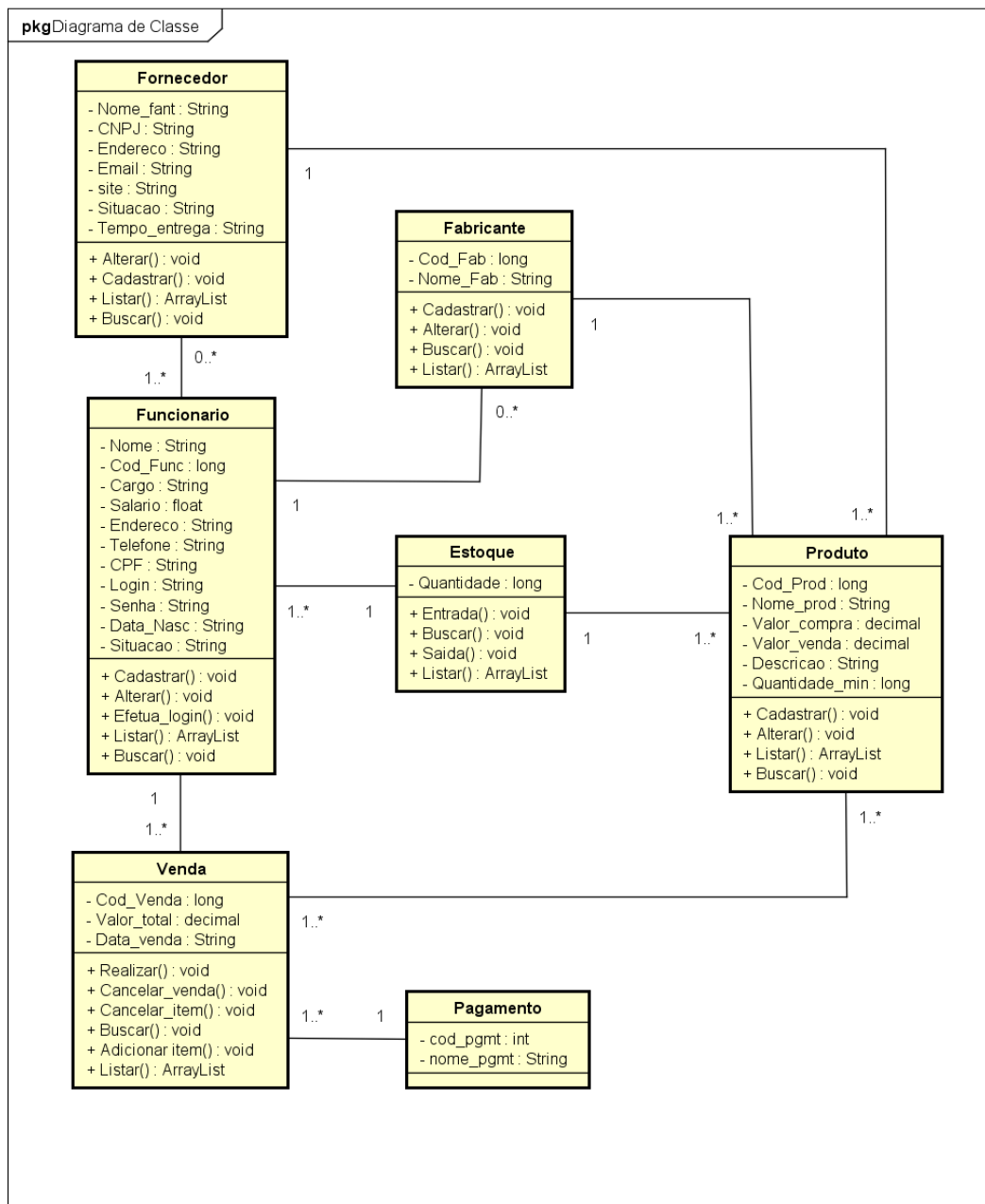


powered by Astah

Fonte: O autor.

No Diagrama 3, acima, podem ser vistos os atores “Gerente” e “Atendente” (sendo representados pelos bonecos palito), assim como, quais funcionalidades eles podem realizar (sendo representadas pelas elipses), sendo que, há uma condição de herança, onde o gerente herda as funcionalidades do “Atendente”. O ator “Atendente” realiza as seguintes funcionalidades: manter produto, manter estoque, manter vendas, *login*. E o ator “Gerente”, realiza as funcionalidades do atendente, mais as seguintes funcionalidades: gerar relatório, manter funcionário, manter fabricante e manter fornecedor.

Já o diagrama de classes é um dos diagramas mais utilizados e importantes, pois nele é definida a estrutura das classes que serão utilizadas no *software*. No Diagrama 4, a seguir, é apresentado o Diagrama de Classes do Sistema “Gestoque”:



powered by Astah

Fonte: O autor.

No diagrama acima se pode ver as classes (nome, atributos e métodos). Assim como também pode se notar seus relacionamentos e suas cardinalidades, representados respectivamente pelas linhas que ligam uns aos outros e números que às acompanham.

4.2.2 Funcionalidade “Manter Produto”

Esta funcionalidade refere-se ao caso de uso “Manter produto”. Na tela do sistema Gestoque (Figura 1), o usuário é capaz de manter (gravar, buscar e alterar) o(s) cadastro(s) do(s) produto(s) em estoque e tanto o ator Gerente quanto o ator Atendente podem realizar esta funcionalidade.

Na tela da Figura 1 são apresentados os respectivos campos de informações para o cadastro do produto, sendo todos estes campos obrigatórios (conforme informado na RN-01). Nessa tela, é possível realizar as operações de busca de cadastro, salvar um novo cadastro e alterar as informações de cadastrados por meio dos botões “Pesquisar”, “Gravar” e “Alterar” (localizados na lateral direita do formulário). Na parte inferior da tela, o Gestoque apresenta uma lista de produtos já cadastrados. Os botões “Limpar” e “Voltar”, realizam, respectivamente, a limpeza dos campos e o fechamento da tela de cadastro de produtos.

Figura 1 – Tela de cadastro de produtos.

Codigo	Nome	Venda	Compra	Minimo
1221	água mineral sem gás	3.99	1.89	10
1223	danone sabor uva	3.99	1.89	10
1224	danone morango	3.99	1.89	10
1225	danone abacaxi	3.99	1.89	10
1226	Danone de pessego	3.99	1.89	10
1234	Água sem gás	3.99	1.89	10
1236	Motorola Moto E	799.99	499.99	2
2121	Travesseiro de pena de pato	24.99	13.99	5

Fonte: O autor.

Para ocorrer uma inserção de um novo cadastro, é necessário que o usuário preencha os campos do formulário, sendo que para realizar a seleção do seu fabricante e fornecedor, utiliza-se a caixa de combinação com os fabricantes e fornecedores já cadastrados. Após preencher o formulário é necessário que o usuário acione o botão “Gravar”.

Para realizar uma busca de cadastro o usuário possui duas opções, uma por meio do código do produto (sendo necessário que o usuário preencha o campo “Código” do formulário) ou por meio nome do produto (sendo necessário que o usuário preencha o campo “Nome” do formulário). Após decidir o tipo de busca e preencher o devido campo, o usuário deve acionar o botão “Pesquisar”. Ao acioná-lo é chamada uma validação que é responsável por definir qual campo foi preenchido e direcioná-la para o devido método de busca.

Para alterar o cadastro, é necessário que o usuário tenha realizado uma busca, após este procedimento o usuário realiza as alterações dos campos do formulário e aciona o botão “Alterar”.

Para que não ocorram erros de campos com valores nulos, o sistema realiza uma validação nos campos do formulário. Desta forma, na validação é checada se cada campo foi preenchido e caso algum deles não tenham sido, o sistema gera uma mensagem de alerta ao usuário avisando que há campos obrigatórios sem preenchimento. Vale lembrar que esta mesma validação também ocorre ao cadastrar um novo produto.

Para a realização dos casos de uso “Manter Funcionário”, “Manter Fornecedor” e “Manter Fabricante”, os processos de inserção de novos cadastros, realização de buscas e a alteração de um cadastro é realizada de maneira similar à funcionalidade aqui descrita.

4.2.3 Funcionalidade “Manter Estoque”

Na tela do sistema, apresentada na Figura 2, o usuário é capaz de manter (realizar entradas, saídas e buscas) os produtos estocados e a quantidade que a microempresa possui. Tanto o ator “Gerente”, quanto o ator “Atendente” podem realizar essa funcionalidade.

Nessa tela são apresentados os campos de informações do produto estocado, sendo possível realiza buscas, entradas e saídas de produtos que estão no estoque, por meio dos botões “Pesquisar”, “Entrada” e “Saída” (localizados na lateral direita do formulário). Na parte inferior da tela é apresentada uma lista atualizada dos produtos estocados. O botão “Voltar” é responsável por fechar a referida tela e voltar à tela do menu principal.

Figura 2 – Tela de movimentação do estoque.

Código	Nome	Estoque	Fabricante	Fornecedor
1236	Motorola Moto E	7	Motorola	Mateus Super
2121	Travesseiro de pena de pato	2	Avon	Mateus Super
9999	Sinuca	2	Tio Sinuca	Mateus Super
1225	danone abacaxi	6	Danone	Lojas America
1234	Água sem gás	7	Indaia	Lojas America
2345	agua com gas	7	Mar Doce	Lojas America
1111	água mineral sem gás 500ml	20	Indaia	Mercadinho Se
1221	água mineral sem gás 300ml	6	Indaia	Mercadinho Se
1223	danone sabor uva	14	Danone	Mercadinho Se
1224	danone morango	8	Danone	Mercadinho Se
1226	Danone de pessego	10	Danone	Mercadinho Se

Fonte: O autor.

Para realizar a entrada de produtos é necessário que o usuário acione o botão “Entrada”, ao fazer isso o sistema irá direcioná-lo para a tela de movimentação de entrada no estoque (Figura 3). Nesta tela é apresentado o formulário de entrada, com as informações básicas do produto, os botões “Gravar” e “Voltar” (localizado na lateral direita do formulário). Na parte inferior da tela é apresentada uma lista atualizada dos produtos estocados. Após abri-la, é necessário que o usuário preencha o formulário de entrada, e acione o botão “Gravar”.

Figura 3 – Tela de movimentação de entrada no estoque.

Código	Nome	Estoque	Fabricante
1236	Motorola Moto E	7	Motorola
2121	Travesseiro de pena de pato	2	Avon
9999	Sínuca	2	Tio Sínuca
1225	danone abacaxi	6	Danone
1234	Água sem gás	7	Indaia
2345	agua com gas	7	Mar Doce
1111	água mineral com gás 500ml	20	Indaia

Fonte: O autor.

Para realizar a saída de produtos, é necessário que o usuário esteja na tela de movimentação de estoque (Figura 2), e acione o botão “Saída”. Ao ser acionado, o sistema irá direcioná-lo para a tela de movimentação de saída no estoque.

Na figura 4 é apresentada a tela de movimentação de saída no estoque com informações básicas do produto e os botões “Gravar” e “Voltar” (localizado na lateral direita do formulário). Na parte inferior da tela é apresentada uma lista de produtos estocados.

Figura 4. Tela de movimentação de saída no estoque

Código	Nome	Estoque	Fabricante
1236	Motorola Moto E	7	Motorola
2121	Travesseiro de pena de pato	2	Avon
9999	Sinuca	2	Tio Sinuca
1225	danone abacaxi	6	Danone
1234	Água sem gás	7	Indaia
2345	agua com gas	7	Mar Doce

Fonte: O autor.

Depois de aberta a tela de movimentação de saída no estoque, é necessário que o usuário preencha o formulário de saída, e acione o botão “Gravar”.

As buscas no estoque podem ser realizadas em todas as três telas de movimentação (Figuras 2, 3 e 4). Para realizar uma busca o usuário tem duas opções, pelo código do produto, a outra pelo nome do produto. Para realizar uma busca por meio do código do produto, o usuário deve preencher o campo “Código do produto” e ao retirar o foco do campo, o sistema procura pelo produto.

Caso o usuário necessite realizar uma busca por meio do nome do produto, é necessário que o mesmo preencha o campo “Produto” e acione o botão “Pesquisar”.

4.2.4 Funcionalidade “Realizar Venda”

Esta funcionalidade é referente ao fluxo principal do caso de uso “Manter Venda”. Na tela do sistema, apresentado na Figura 5, a seguir, o usuário é capaz de realizar uma venda e tanto o ator “Gerente”, quanto o ator “Atendente” podem realizar essa funcionalidade.

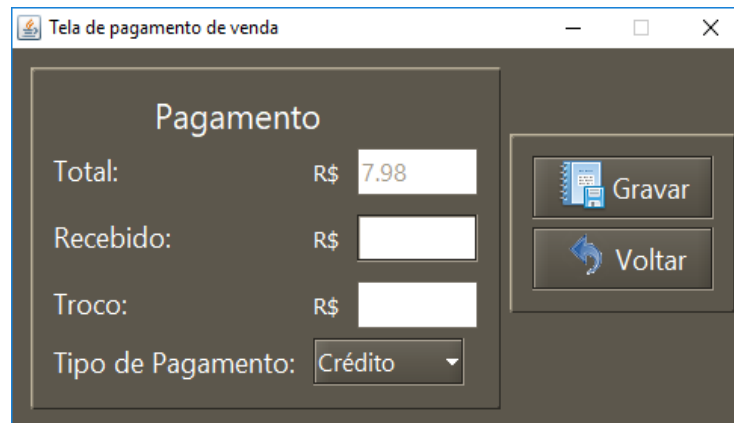
Ainda na tela da Figura 5, é apresentado um formulário de venda, com as respectivas informações relacionadas à venda (localizado na parte superior à esquerda). Nesta tela o usuário pode concluir a venda ou fechar a tela, por meio dos botões “Gravar” e “Voltar” (localizado na parte superior à direita). Na parte inferior à esquerda da tela, se encontra o formulário de produto a ser vendido, juntamente com os botões “Adicionar item” e “Remover item”, abaixo desses botões se encontra a lista detalhada de produtos já vendidos. Caso o usuário não saiba o código do produto o sistema fornece um formulário de pesquisa (localizado na parte inferior à direita).

Fonte: O autor.

Na parte inferior da Figura 5, o usuário pode adicionar um item na lista é necessário que ele preencha o formulário de produto a ser vendido e acionar o botão “Adicionar item”. Na mesma parte inferior da Figura 5, para remover um item da lista de produtos vendidos, é necessário que o usuário selecione o produto na lista e acione o botão “Remover item”. E ao realizar a adição ou remoção do produto, o campo “Total” é atualizado automaticamente.

Já para realizar a busca pelo produto é necessário que o funcionário preencha o formulário de pesquisa e acione o botão “Pesquisar”. Quando acionado o sistema demonstra uma lista de produtos cujo nome contenha o parâmetro de busca informado. Finalmente, para finalizar a venda, é necessário preencher o formulário de venda, ter itens adicionados à lista e acionar o botão “Gravar”. Ao acionar o botão ocorre um direcionamento para a tela de confirmação de pagamento. Na Figura 6, a seguir, é apresentada a tela de confirmação de pagamento.

Figura 6 – Tela de pagamento da venda.



Fonte: O autor.

Na tela apresentada na Figura 6, acima, observa-se o formulário com informações básicas do pagamento, e a sua direita os botões “Gravar” e “Voltar”, que, respectivamente, finalizam o pagamento da venda e retorna à tela de venda. Para finalizar o pagamento, é necessário que o usuário informe pelo menos a forma de pagamento que o cliente está utilizando e acione o botão “Gravar”.

4.2.5 Funcionalidade “Gerar Relatório de Vendas”

Esta funcionalidade é referente ao fluxo alternativo do caso de uso “Gerar PDF”. Na tela do sistema, apresentada na Figura 7, o usuário é capaz de gerar um relatório de vendas que foram efetuadas pela microempresa. Apenas o ator “Gerente” pode realizar esta funcionalidade.

Nessa tela, pode-se observar o formulário de relatório, com os respectivos campos relacionados ao relatório. Nesta tela o usuário pode realizar uma busca, e fechar a tela, por meio dos botões “Pesquisar” e “Voltar” (localizados na lateral direita do formulário). Abaixo do formulário o sistema disponibiliza uma lista para o resultado da busca realizada, e logo abaixo desta lista, se encontra uma segunda lista que disponibiliza o detalhamento da venda selecionada.

Figura 7 – Tela de relatório de vendas.

Relatório de vendas

Data inicial: / / Data final: / /

Vendas realizadas

Código	Responsável	Data da venda	Valor Total	Situação

Detalhamento da venda

Nome	Fabricante	Valor unitário	Quantidade	Sub-Total

Fonte: O autor.

Para realizar a busca é necessário que o usuário preencha o formulário de relatório e acione o botão “Pesquisar”.

5 CONCLUSÃO

O estoque desempenha uma grande importância em uma microempresa do ramo comercial, principalmente em nível financeiro, visto que o giro desse estoque se torna o retorno do investimento aplicado. Neste sentido, o presente trabalho apresenta o sistema Gestoque, que auxilia o usuário no gerenciamento do estoque e na realização de vendas, de forma a fazer um trabalho mais ágil e preciso, reduzindo problemas de retrabalho e erros manuais.

No desenvolvimento dessa primeira versão do sistema, foram implementadas as seguintes funcionalidades: Cadastro de produtos, Cadastro de funcionários, Cadastro de fornecedores, Cadastro de fabricantes, Entrada e saída de produtos no estoque, Realizar vendas, Cancelar venda realizada, Gerar relatório de produtos em baixo estoque, Gerar relatório de vendas realizadas em um período de tempo e Gerar relatório de produtos vendidos em um período de tempo.

Após o desenvolvimento do protótipo do Gestoque o sistema foi submetido a uma avaliação, no período de 1 a 15 de outubro de 2017, com o dono da microempresa. Os resultados da avaliação foram coletados por meio de observação participante. Nesta avaliação o usuário utilizou o sistema e suas diferentes funcionalidades. O usuário demonstrou grande satisfação, tendo sido ressaltada a simplicidade e a facilidade no uso e no entendimento das interfaces oferecidas pelo sistema para a execução das funcionalidades.

Ainda se tratando da realização dos testes, foram notadas melhorias e sugestões que pudessem agilizar o trabalho realizado pelo sistema. Visto isso, para trabalhos futuros pode-se citar:

- a) Criação de teclas de atalhos para o uso dos botões;
- b) Implementação do leitor de código de barras;
- c) Validação e tratamento de datas de vencimento dos produtos estocados;
- d) Modificação dos campos “Código” e “Situação” na interface de cadastro de funcionários;
- e) Unificação das interfaces de movimentação do estoque;
- f) Realizar a codificação dos botões “Gerar PDF”.

Deste modo, pode-se concluir que esse sistema de controle de estoque para microempresas é viável e seria de grande importância para a gestão das informações de compra e venda das microempresas, agilizando seus processos, garantindo maior confiabilidade e exigindo baixo custo de investimento em infraestrutura.

REFERÊNCIAS

- CALDAS, Marcos Antônio Farah; Filho, Sérgio Thode. **O gerenciamento da informação nas micro e pequenas empresas**. Disponível em: < [https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos08/201_O%20gerenciamento%20da%20informacao%20nas%20micro%20e%20pequenas%20empesas_Modificado.pdf](https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos08/201_O%20gerenciamento%20da%20informacao%20nas%20micro%20e%20pequenas%20empresas_Modificado.pdf) > Acesso em: 09 nov. 2017.
- DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de Materiais: uma abordagem logística**. 4.ed, São Paulo: Atlas, 2009.
- LARMAN, Craig. **Utilizando UML e Padrões: Uma Introdução a Análise e ao Projeto Orientados**. 3.ed, Porto Alegre: Bookman, 2007.
- PRATES, Gláucia Aparecida; Ospina, Marcos Túlio. **Tecnologia da informação em pequenas empresas: fatores de êxito, restrições e benefícios**. Disponível em: < http://scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-6552200400020002 > Acesso em: 09 nov. 2017.
- PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional**. 7ed, Porto Alegre: AMGH, 2011.
- PRUDENTE, Rodrigo S. **O processo unificado integrado ao desenvolvimento Web**. 2010. Disponível em: < <http://www.devmedia.com.br/artigo-engenharia-de-software-o-processo-unificado-integrado-ao-desenvolvimento-web/8032> > Acesso em: 25 abr. 2016.
- QUICKBOOKS. **Saiba o que é controle de estoque**. Disponível em: < <http://www.quickbooks.com.br/r/controle-estoque/saiba-o-que-e-controle-de-estoque/> >. Acessado em: 18 abr. 2017.
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 9.ed, São Paulo: Pearson, 2011.
- VIANA, João José. **Administração de Materiais: um enfoque prático**. São Paulo: Atlas, 2011.