

UMA FERRAMENTA ACESSÍVEL PARA O CONTROLE DE ESTOQUES EM PEQUENAS EMPRESAS

Pedro Henrique dos Santos Rocha ¹; Felipe de Oliveira Rosa ²; Bárbara Regina Pinto e Oliveira ³; Joana Dark Pimentel ⁴

1 Pedro Henrique dos Santos Rocha, Bolsista IFMG, Técnico Integrado em Administração, IFMG, Sabará - MG; psrocha@usp.br

2 Felipe de Oliveira Rosa, Bolsista IFMG, Tecnologia em Logística, IFMG, Sabará - MG; felipe_oliveira4@icloud.com

3 Bárbara Regina Pinto e Oliveira, orientadora e pesquisadora do IFMG Campus Sabará - MG; barbara.oliveira@ifmg.edu.br

4 Joana Dark Pimentel, Professora, Pesquisadora do IFMG Campus Sabará - MG; joana.dark@ifmg.edu.br

RESUMO

O controle de estoques está entre as atividades mais importantes na gestão de fábricas ou empresas de prestação de serviços, pois possibilita equilibrar o cumprimento dos prazos que forem pactuados à minimização do custo total de estocagem de produtos ou insumos. Apesar dessa importância destacada, nem sempre as pequenas empresas têm acesso às soluções adequadas para auxiliá-las neste processo. Visando mitigar o problema, esta pesquisa tem por objetivo desenvolver uma ferramenta acessível para apoio ao processo de Controle de Estoques em pequenas empresas. A metodologia de execução desta pesquisa foi dividida em quatro etapas: (i) estudo de referencial bibliográfico na área de Controle de Estoques; (ii) desenvolvimento e implementação da ferramenta proposta; (iii) alimentação e validação da ferramenta; (iv) análise e publicação dos resultados. A ferramenta foi desenvolvida na linguagem de programação *Virtual Basic for Applications* (VBA) em uma planilha eletrônica, dado que os custos de aquisição e manutenção deste tipo de ferramenta é bastante inferior às licenças dos sistemas mais comerciais. A modelagem conceitual da ferramenta foi feita a partir de um mapa mental, que inclui as funções de: (i) cadastrar e atualizar, inativar ou ativar o cadastro de fornecedores; (ii) cadastrar e atualizar o cadastro de produtos; (iii) cadastrar e atualizar o cadastro de clientes; (iv) registrar e atualizar os registros de transações de entrada e saída de materiais no estoque; (v) gerar relatórios gerenciais e *backup* de informações. Os resultados desta pesquisa apresentaram o desenvolvimento de uma ferramenta acessível para apoio ao processo de Controle de Estoques em pequenas empresas, i.e., uma ferramenta de baixo custo de desenvolvimento e utilização e que não requer capacitação ou qualificação específica dos usuários. Além disso, os resultados oportunizam a reflexão de importantes demandas gerenciais de micro e pequenas empresas, que poderão ser aprofundadas em pesquisas futuras, como por exemplo a capacitação destes profissionais em técnicas de gestão e controle de estoques.

INTRODUÇÃO:

Segundo o panorama de Estatísticas do Cadastro Central de Empresas publicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), em 2017, cerca de 2,8 milhões (50,5%) empresas registradas no Cadastro Central de Empresas (CEMPRE) se encontravam concentradas na região sudeste. Em relação à natureza das atividades econômicas desempenhadas pelas organizações, o panorama destaca que 37% do total atuam no comércio de reparação de veículos automotores e motocicletas. Já em relação ao porte, cerca de 87% das empresas registradas tinham até 9 pessoas ocupadas. Indicando um predomínio das organizações de menor porte na estrutura empresarial brasileira.

Em um contexto nacional econômico marcado pelo predomínio de pequenas empresas com atuação em setores de serviço, é de se esperar uma demanda significativa por soluções acessíveis para problemas gerenciais.

Diante do grande volume de dados e complexidade das informações organizacionais, observa-se um aumento da procura por Tecnologias de Informação acessíveis, dando rapidez e apoio ao processo de tomada de decisão em pequenas empresas ou multinacionais.

Dentre estas decisões, destacam-se as tomadas no contexto de Controle de Estoques, uma das atividades gerenciais mais importantes e complexas do cotidiano das empresas, dado que possibilita equilibrar o cumprimento dos prazos que forem pactuados à minimização do custo total de estocagem de produtos ou insumos, além de contribuir positivamente no desempenho dos níveis de serviços pretendidos.

Segundo Castiglioni (2009, p. 17) “são considerados estoques todos os bens e materiais mantidos por uma organização para suprir demandas futuras” sendo que “sem estoque é impossível uma empresa trabalhar, pois, ele funciona como amortecedor entre os vários estágios da produção e a venda final do produto”. (DIAS, 2009, p. 07). Portanto, a existência dos estoques se justifica uma vez que o suprimento pode sofrer interferências não previstas, provocando o esgotamento dos itens em estoques e a ruptura no atendimento, bem como os excessos de materiais em estoque, quando há mudanças na demanda. (BALLOU, 2006). Apesar dessa importância destacada, nem sempre as pequenas empresas têm acesso à soluções adequadas para auxiliá-las neste processo.

Atualmente, diversos sistemas de gestão de armazéns (Warehouse Management Systems - WMS), estão sendo desenvolvidos e comercializados. Entretanto, pouquíssimos são acessíveis às pequenas empresas predominantes no cenário econômico nacional. Por acessível entende-se soluções de baixo custo para aquisição da licença comercial e soluções que não requerem capacitação aprofundada ou qualificação específica dos usuários.

O desenvolvimento deste tipo de solução e o retorno deste "produto" as pequenas empresas e comunidade também visam efetivar as funções sociais, políticas e econômicas dos Institutos Federais, delineada por 'das finalidades e características previstas no artigo 6º da Lei nº 11.892:

- “II - desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais;
 - VII - desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica;
 - VIII - realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico;
- (BRASIL, 2008)”

Diante desse contexto e partindo das estatísticas apresentadas no panorama do IBGE, esta pesquisa se propõe a desenvolver uma ferramenta acessível para apoiar ao processo de Controle de Estoque em pequenas empresas, auxiliando os gestores destas empresas no cadastro, atualização, inativação e reativação de fornecedores, produtos e clientes, no registro de transações de entrada e saída e na geração de relatórios gerenciais que os ajudem na definição de quais, quando e quantos itens comprar.

METODOLOGIA:

Em decorrência da pandemia pelo novo coronavírus, o Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) Campus Sabará suspendeu suas atividades presenciais no dia 17 de março de 2020. A suspensão das atividades foi ratificada pela Portaria 358/2020, seguindo as recomendações dos órgãos de saúde.

Diante da impossibilidade de se desenvolver as atividades planejadas pelo projeto de pesquisa de maneira presencial, o Instituto Federal de Minas Gerais publicou no dia de 20 de março de 2020, a Instrução Normativa nº 2, que define condições mínimas para condução remota dos projetos de Extensão, Ensino, Pesquisa e Inovação. Garantidos os requisitos mínimos para a segurança dos participantes, iniciou-se o projeto em formato remoto.

Este projeto trata-se de uma pesquisa aplicada tendo em vista o objetivo de desenvolver uma ferramenta acessível para apoio ao processo de Controle de Estoques através da ferramenta desenvolvida em planilhas eletrônicas, cujo custo de aquisição é bastante inferior às licenças dos sistemas mais comerciais. Além disso, nas planilhas eletrônicas é possível automatizar as operações através de funções e macros programadas pela linguagem de programação *Virtual Basic for Applications* (VBA).

A metodologia de execução desta proposta de pesquisa está dividida em quatro etapas: (i) estudo de referencial bibliográfico na área de Controle de Estoques; (ii) desenvolvimento e implementação da ferramenta proposta; (iii) alimentação e validação da ferramenta; (iv) análise e publicação dos resultados.

As funcionalidades da ferramenta foram propostas, discutidas e validadas entre a equipe do projeto de pesquisa, e baseadas nas demandas de pequenas empresas levantadas no trabalho de Silva et al. (2019) para identificar suas principais necessidades em relação ao controle de estoques. Segundo os autores, 56% das empresas entrevistadas possuem um sistema informatizado para controle de estoques, e 44% não possuem sistemas ou fazem esse controle de forma manual. Ainda segundo os autores, quase todas as empresas que possuem sistemas de controle dos materiais identificaram diversos pontos de melhoria, como a inclusão de alertas de produtos com vencimento próximo, a integração dos sistemas em dispositivos móveis, implementação de módulos de recuperação de informações e geração de relatórios gerenciais.

O elevado percentual de pequenas empresas que não tem uma ferramenta informatizada para controle de estoques, ou que fazem esse controle de forma manual, somado às demandas de melhoria dos sistemas sinalizadas pelas empresas que os utilizam, reforçam a importância de se desenvolver uma ferramenta acessível para apoio ao processo de Controle de Estoques em pequenas empresas, i.e., uma ferramenta de baixo custo de desenvolvimento e utilização e que não requer capacitação ou qualificação específica dos usuários.

Avaliadas as demandas levantadas no trabalho de Silva et al. (2019), e as funções importantes no Controle de Estoques, e descritas em Moreira (2011): (i) Cadastrar/atualizar os produtos em estoque; (ii) Classificar os produtos em estoque na curva ABC; (iii) Definir o intervalo ótimo entre os pedidos; (iv) Definir a quantidade de itens a serem comprados; (v) Definir as datas dos próximos pedidos. Iniciou-se um processo de Brainstorming a fim de obter um esboço das funcionalidades necessárias para a ferramenta.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

A partir do *Brainstorming* de construção conceitual da ferramenta proposta no presente projeto de pesquisa, chegou-se ao mapa mental, apresentado na Figura 1, utilizando a plataforma Miro. A Figura 1, exemplifica e apresenta uma das funcionalidades previstas na ferramenta, o cadastro de fornecedores.

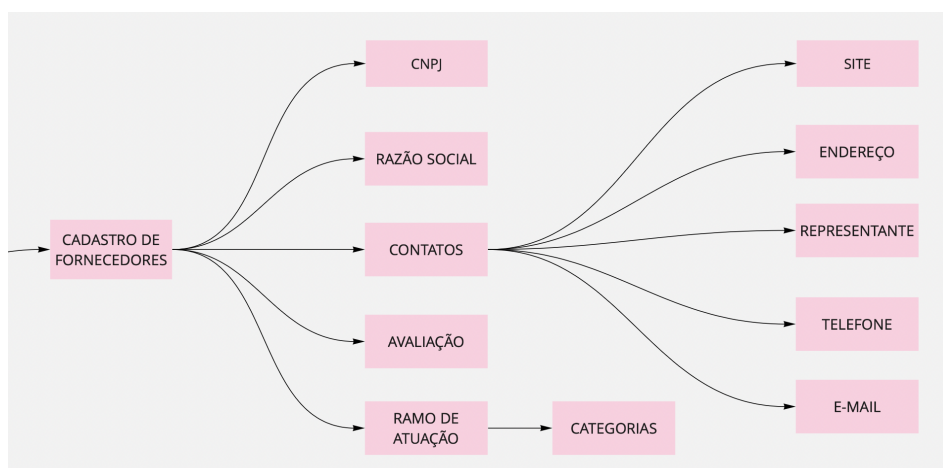


Figura 1: Mapa mental com proposta conceitual da ferramenta de controle de estoques.

Todos os módulos implementados na ferramenta foram submetidos a testes com dados fictícios. Esta etapa serviu para validar e verificar as funcionalidades implementadas, incluindo possíveis ajustes destas funções. Foram incluídas máscaras para campos com caracteres especiais, e.g. CNPJ, CPF e CEP, Figura 2, e testes para detectar problemas de digitação ou campos obrigatórios não preenchidos, Figura 3.

Cadastro de Fornecedor

Dados Gerais

Razão Social*: Bárbara Oliveira CNPJ*: 12.738.057/4659-8

Endereço

Rua/Av.: Nº: Complemento:

Cidade: Estado: CEP: 31.346-662

Contato

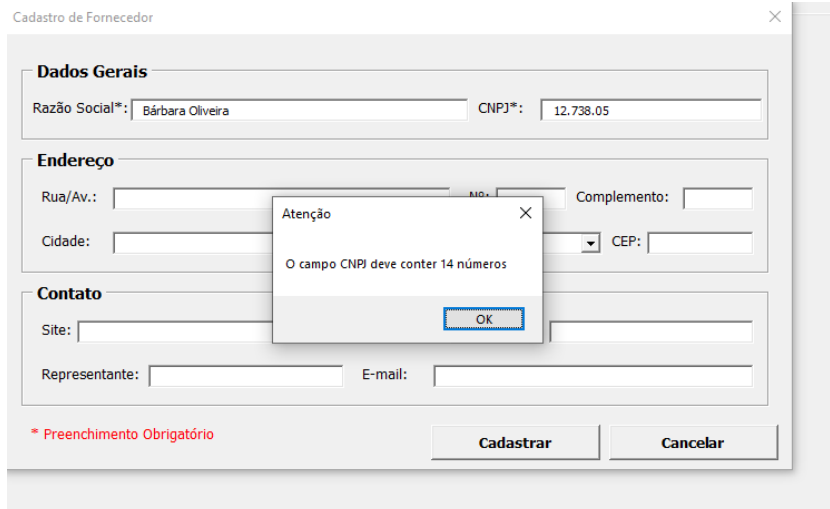
Site: Telefone: (31)5655-8668

Representante: E-mail:

* Preenchimento Obrigatório

Cadastrar Cancelar

Figura 2: Exemplo de máscaras de campos com caracteres especiais.



The image shows a web form titled "Cadastro de Fornecedor" with three main sections: "Dados Gerais", "Endereço", and "Contato". In the "Dados Gerais" section, the "Razão Social*" field contains "Bárbara Oliveira" and the "CNPJ*" field contains "12.738.05". An error message dialog box titled "Atenção" is overlaid on the form, stating "O campo CNPJ deve conter 14 números". The dialog box has an "OK" button. At the bottom of the form, there is a red asterisk indicating "* Preenchimento Obrigatório" and two buttons: "Cadastrar" and "Cancelar".

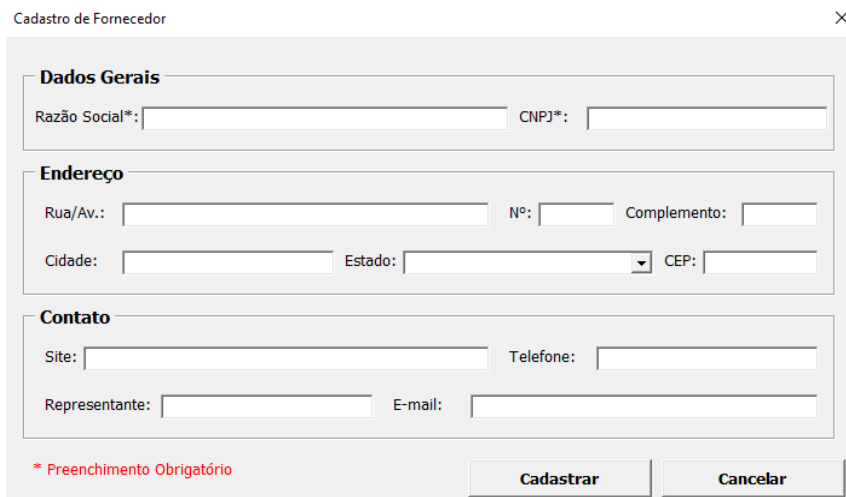
Figura 3: Exemplo de mensagem de problemas de digitação.

Após ampla discussão da equipe do projeto de pesquisa e construção da proposta conceitual da ferramenta, iniciou-se a implementação computacional da ferramenta, contemplando as funcionalidades detalhadas na sequência.

1. Cadastrar, atualizar, inativar e ativar fornecedores

O cadastro dos fornecedores, Figura 4, tem como preenchimento obrigatório os campos de Razão Social e CNPJ. Ao clicar no botão "Cadastrar" é verificado se o fornecedor indicado já foi cadastrado anteriormente, mostrando uma mensagem de erro ao usuário em caso de registro repetido.

Caso o usuário deseje, ele também poderá atualizar as informações de fornecedores já cadastrados. Além disso, também é possível inativar fornecedores que já não fazem parte da rede de fornecedores da empresa, ou reativar fornecedores inativados anteriormente.

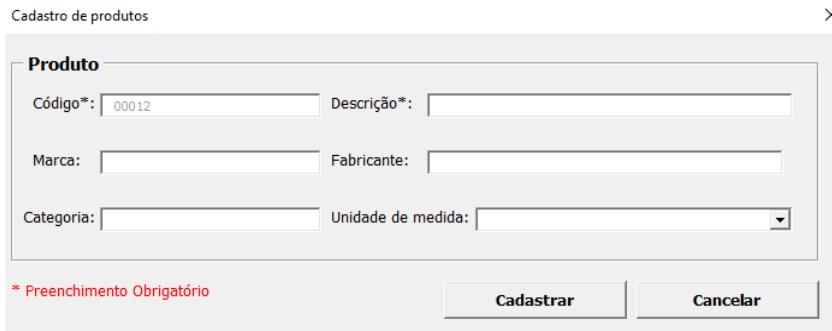


The image shows the "Cadastro de Fornecedor" form with empty input fields. The "Dados Gerais" section has "Razão Social*" and "CNPJ*" fields. The "Endereço" section has "Rua/Av.", "Nº", "Complemento", "Cidade", "Estado" (dropdown), and "CEP" fields. The "Contato" section has "Site", "Telefone", "Representante", and "E-mail" fields. A red asterisk indicates "* Preenchimento Obrigatório". At the bottom, there are "Cadastrar" and "Cancelar" buttons.

Figura 4: Formulário de Cadastro de Fornecedor.

2. Cadastrar e atualizar produtos

O cadastro dos produtos, Figura 5, tem como preenchimento obrigatório a descrição. O campo de código é preenchido automaticamente conforme sequência de produtos já cadastrados. Os produtos já cadastrados também podem ser atualizados pelo usuário.



Cadastro de produtos

Produto

Código*: 00012 Descrição*:
Marca: Fabricante:
Categoria: Unidade de medida:

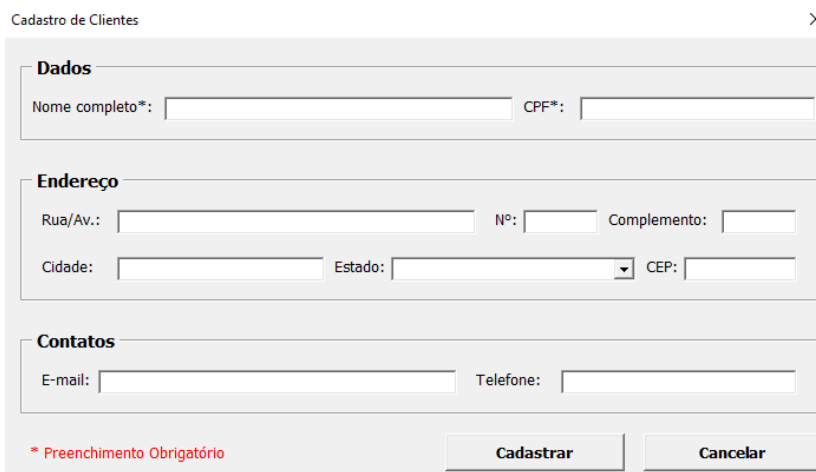
* Preenchimento Obrigatório

Cadastrar Cancelar

Figura 5: Formulário de Cadastro de Produto.

3. Cadastrar e atualizar clientes

O cadastro dos clientes, Figura 6, tem como preenchimento obrigatório os campos Nome e CPF. Ao clicar no botão “Cadastrar” é verificado se o cliente indicado já foi cadastrado anteriormente, mostrando uma mensagem de erro ao usuário em caso de registro repetido. Caso o usuário deseje, ele também poderá atualizar as informações dos clientes já cadastrados.



Cadastro de Clientes

Dados

Nome completo*: CPF*:

Endereço

Rua/Av.: Nº: Complemento:
Cidade: Estado: CEP:

Contatos

E-mail: Telefone:

* Preenchimento Obrigatório

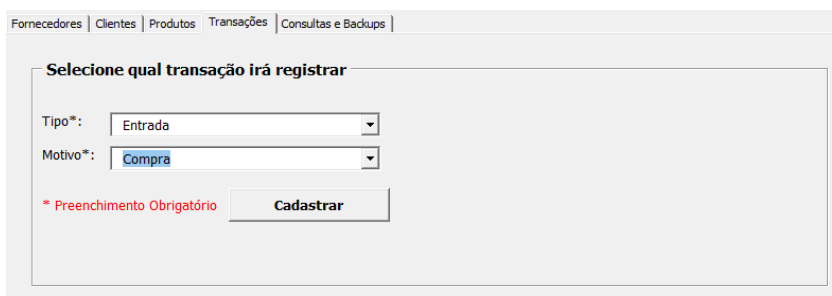
Cadastrar Cancelar

Figura 6: Formulário de Cadastro de Clientes.

4. Registrar transações de entrada e saída de materiais no estoque

No módulo de registro de transações de entrada e saída de materiais do estoque, Figura 7, foram considerados os tipos de transação listados abaixo:

- Entrada: devolução por parte do cliente, compra, transferência de materiais entre lojas; retorno de remessa e ajuste de estoque.
- Saída: devolução do fornecedor, venda; transferência de materiais entre lojas; remessa para conserto, ajuste de estoque, utilização e consumo interno.



Fornecedores | Clientes | Produtos | Transações | Consultas e Backups

Seleção de qual transação irá registrar

Tipo*: Entrada
Motivo*: Compra

* Preenchimento Obrigatório

Cadastrar

Figura 7: Formulário de Transações de Estoque.

Ao confirmar a natureza e o motivo da transação, o usuário é direcionado para outra tela, a fim de preencher as informações daquela transação. A partir destes dados, a ferramenta atualiza os níveis de estoque dos materiais indicados.

5. Gerar relatórios gerenciais e *backup* de informações

Diante da suspensão das atividades presenciais pela Pandemia do COVID-19, e a dificuldade de executar a implementação computacional remotamente, o cronograma do projeto sofreu alguns atrasos. Diante disso, as próximas etapas do projeto consistem em finalizar a implementação e validação do módulo de transação de materiais e o módulo de geração de *backup* de informações e relatórios gerenciais.

A proposta é que os relatórios apresentem informações essenciais de suporte à tomada de decisão dos gestores, incluindo indicadores de desempenho e alertas, como indicado nas demandas levantadas na pesquisa de Silva et al. (2019).

Em relação ao *backup*, a proposta é que o usuário possa indicar a frequência com a qual o sistema deverá proceder para armazenar informações passadas, também atendendo a uma das demandas levantadas na pesquisa de Silva et al. (2019).

CONCLUSÕES:

Diante das barreiras sociais encontradas neste período de isolamento, como uma forma de proteção e prevenção contra o vírus da COVID 19, obteve-se um grande apoio das Tecnologias da Informação e Comunicação, que foram essenciais para o andamento do projeto.

A composição multidisciplinar da equipe de trabalho do projeto, formada por servidores e estudantes das áreas de Administração, Engenharia de Produção, Logística e Sistemas de Informação aprofundou e amadureceu as discussões sobre os temas abordados na ferramenta e discutidos nas reuniões, contribuindo positivamente no aprendizado dos membros da equipe e na condução da pesquisa.

Além disso, obteve-se um grande apoio nas leituras de livros e artigos científicos necessários à compreensão da problemática e modelagem conceitual e computacional da ferramenta. Para assegurar o entendimento dos alunos acerca dos artigos referenciados, adotou-se a estratégia de apresentação de seminários, com uma síntese das leituras semanais. Após estes estudos foi criado um mapa mental com o esboço conceitual da ferramenta.

A partir deste projeto alcançou-se :

- Capacitação dos envolvidos nos conceitos e princípios relacionados aos processos logísticos de Controle de Estoques.
- Capacitação dos envolvidos nas diversas Tecnologias de Informação e Comunicação utilizadas nas etapas de estudo do referencial, implementação da ferramenta, e publicidade dos resultados.
- O desenvolvimento de uma ferramenta acessível para apoio ao processo de Controle de Estoques em pequenas empresas.

As próximas etapas do projeto consistem em finalizar a implementação e validação do módulo de transação de materiais e o módulo de geração de *backup* de informações e relatórios gerenciais.

Por fim, os resultados preliminares já obtidos nesta pesquisa levam à reflexão de importantes demandas gerenciais que possam ser aprofundadas em pesquisas futuras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CASTIGLIONI, J. A. M. **Logística operacional**. 2. Ed. São Paulo: Érica, 2009.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS CAMPUS SABARÁ - IFMG. Instrução Normativa no 2, de 20 de março de 2020. Estabelece diretrizes para atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) durante o período de absoluta excepcionalidade gerado pela pandemia do Coronavírus. Disponível em: <https://www.ifmg.edu.br/sabara/noticias/ensino-remoto-emergencial-ifmg-campus-sabara/InstrucaoNormativa022020.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2021.



ISSN 2558-6052

INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS CAMPUS SABARÁ - IFMG. Portaria Nº 358, de 17 de Março de 2020. Dispõe sobre medidas preventivas de enfrentamento da emergência de saúde pública, adotadas pelo IFMG, em decorrência do Coronavírus. Disponível em: <https://www.ifmg.edu.br/portal/noticias/portaria-detalha-medidas-do-ifmg-para-enfrentamento-da-pandemia-d-e-coronavirus/portaria-de-medidas-preventivas-ao-coronavirus-1.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2020.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Estatísticas do cadastro central de empresas 2017**. 2017.

MOREIRA, D. **Administração da produção e operações**. 2. ed. São Paulo, 2011.

SILVA, B. H.; DURÃES, H. R.; SOUSA, L. N.; SANTOS, V. P.; SILVA, P. M. **Desenvolvimento de ferramenta computacional para controle de estoque em micro e pequenas empresas do município de Ribeirão das Neves**. In: VIII Seminário de Iniciação Científica do IFMG, 2019, Ribeirão das Neves.