

Proposta de um *software* para geração de arranjos físicos planejados

Débora Cristina de Souza RODRIGUES¹; Matheus Soares NAMETALA²; Rafaela Leite das CHAGAS³; Ciniro Aparecido Leite NAMETALA⁴; Wemerton Luís EVANGELISTA⁵.

¹ Estudante de Engenharia de Produção. Bolsista de extensão (PIBEX). Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) *campus* Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG. ² Estudante de Engenharia de Computação. Bolsista de extensão (PIBEX). Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) *campus* Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG. ³ Estudante de Engenharia de Produção. Bolsista de extensão (PIBEX). Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) *campus* Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG. ⁴ Professor Orientador – IFMG. ⁵ Professor Co-orientador – IFMG.

RESUMO

O arranjo físico de empresa é o modo como as pessoas e os equipamentos são distribuídos em um espaço, porém este quando não é planejado acaba ocasionando deficiências no processo produtivo. Desenvolveu-se um *software* que gera uma melhor solução para um arranjo físico planejado, com base nos métodos selecionados. Estes, que se apoiam em cálculos matemáticos, foram adaptados para que tivessem condições de ser incorporados a um sistema computacional. Posteriormente, o *software* será aplicado, testado e adaptado em médias e pequenas empresas para finalmente ser patenteadado.

Palavras-chave: arranjo físico planejado, software, empresa

INTRODUÇÃO

A disposição física de departamentos ou setores em uma empresa, denominado *layout*, é um dos fatores que pode influenciar diretamente na eficiência e eficácia de seus processos. A preocupação em dispor departamentos e recursos físicos como máquinas, pessoas e equipamentos de forma que sejam arranjados corretamente, potencializa as qualidades de todos os processos que destes dependem.

Frequentemente, em empresas onde o fluxo está comprometido devido a um arranjo físico mal elaborado há a existência de fadiga humana. Alterar o arranjo físico pode aumentar o bem estar dos funcionários, facilitando o fluxo de materiais e informações, aprimora a comunicação entre os departamentos, diminui os riscos de acidentes, além de manter equipamentos operados mais seguros, pois este bem elaborado contribui para um melhor estado de conservação destes.

Neste contexto observa-se que no centro oeste mineiro, como em muitas outras regiões, não é difundido o método do arranjo físico planejado. Este projeto tem por objetivo arquitetar e desenvolver uma ferramenta de *software* de baixo custo baseada nos métodos discutidos por Larry

VII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - *campus* Bambuí

VII Jornada Científica e I Mostra de Extensão

21 a 23 de outubro de 2014

P. Ritzman (2004) e Lee J. Krajewski (2004) que tenha como principal premissa ser de fácil manuseio.

Numa segunda fase, após a conclusão do *software*, serão buscadas empresas no centro-oeste mineiro que estejam dispostas a executar testes com a ferramenta. O uso será monitorado e serão coletadas informações que posteriormente virão a melhorar o sistema com vistas a transformá-lo em um produto genérico, que opere no máximo de ambientes possíveis de empresas desta região, mesmo que estas tenham peculiaridades.

ELEMENTOS DE LEITURA DE REALIDADE/DIAGNÓSTICO

O arranjo físico é a preocupação com a localização física dos recursos de transformação, ou seja, a decisão de onde colocar todas as instalações, máquinas, equipamentos e recursos humanos envolvidos na produção (SLACK et al., 2002). Nos pequenos e médios negócios, o arranjo físico muitas vezes é feito de forma negligente e sem a devida importância. Muitos fatores contribuem para isso como a falta de conhecimento dos empreendedores deste método, falta de mão de obra especializada ou o custo envolvido nas atividades. Nestes casos, os fluxos dos processos de produção ficam comprometidos tornando-se, em muitas das vezes, ineficientes. Um planejamento de arranjo físico mal sucedido, tanto no momento de criação da empresa quanto na sua expansão física, pode gerar desperdícios de matéria prima, maquinário e latência no tempo de produção. Tudo isso tem contribuído para o endividamento e a falência de muitos desses negócios.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A primeira etapa do projeto foi fundamental para o desenvolvimento dos requisitos que compõem o *software*. Nesta, foram definidos a utilização dos métodos de arranjo físico por produto e por processo, baseados nos discutidos por Larry P. Ritzman (2004) e Lee J. Krajewski (2004), por serem os mais adequados à realidade de pequenas e medias empresas do centro-oeste mineiro.

Posteriormente, foi feito a adaptação dos modelos escolhidos para que fosse possível aplicá-los ao *software*, sendo este o passo inicial para o desenvolvimento do projeto do sistema.

Em seguida, um levantamento de requisitos do sistema foi realizado, objetivando-se documentar de forma escrita todas as funcionalidades desejadas no *software* desenvolvido. O artefato gerado após a conclusão desta etapa foi denominado “Especificação de Requisitos de Produto” e serviu de base para o desenvolvimento do projeto do *software*.

Foi desenvolvido o projeto do *software*, um documento onde estão descritas de forma técnica todas as funcionalidades do *software* e suas respectivas disponibilidades.

VII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - *campus* Bambuí
VII Jornada Científica e I Mostra de Extensão
21 a 23 de outubro de 2014

Para o desenvolvimento desta arquitetura foi utilizado a metodologia PRAXIS discutida por Paula Filho (2008) e como apoio a linguagem de modelagem de requisitos UML (2000).

A validação do projeto do *software* foi realizada através da avaliação da qualidade do mesmo, tomando-se por base os resultados das discussões empreendidas nas etapas anteriores a esta. Essa fase se fez necessária para garantir que o produto confeccionado estivesse com as características corretas antes de ir para a fase de codificação.

O produto de *software*, maior parcela de todo o trabalho, compreendeu uma etapa onde foram utilizadas tecnologias específicas de computação, como bancos de dados relacionais e linguagens de programação, para codificar o sistema proposto. O resultado desta fase, ainda não concluído atualmente, é o produto propriamente dito, um programa de computador.

Foi feita a captação de empresas no centro-oeste mineiro passíveis de implantação e testes para o produto de *software* desenvolvido. Para a realização desta seleção foram utilizados os critérios que dimensionam o tamanho de uma empresa segundo Vilamaior (2011). Essa etapa se fez necessária, pois o produto de *software* precisa ser posteriormente avaliado em campo, além do laboratório.

A etapa de implantação, observação e levantamento de dados de utilização nas empresas selecionadas ainda não foi totalmente realizada, pois esta depende da conclusão do produto de *software*. As etapas seguintes, “análise de resultados” e “melhoria do *software*”, não foram iniciadas pela mesma razão.

O presente estudo obteve, até o momento, resultados parciais, pois este ainda não foi concluído totalmente devido ao grande tempo demandado pela etapa de projeto de *software*, ainda não concluído, que impossibilitou a execução das etapas seguintes.

Como resultado deste estudo foi determinado o nome do software como Gerador Inteligente de Arranjos Planejados (GIAP) e também a sequência inicial do *software* (ver Figura 1), a sequência de geração de projetos (ver Figura 2) e o diagrama de caso de uso (ver Figura 3).

Foi elaborado o modelo de tela inicial. Nela o usuário pode solicitar a criação de um novo projeto, abrir um projeto salvo existente, podendo visualizar os projetos mais recentemente alterados, requisitar cadastro de novos grupos, departamentos e solicitar alterações na proximidade padrão (ver Figura 4).

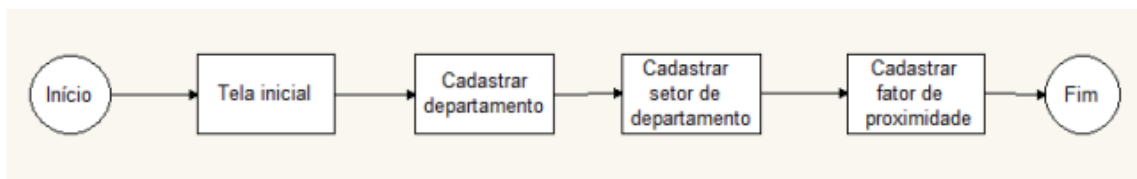


Figura 1: Sequência inicial.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

VII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - *campus* Bambuí
VII Jornada Científica e I Mostra de Extensão
21 a 23 de outubro de 2014

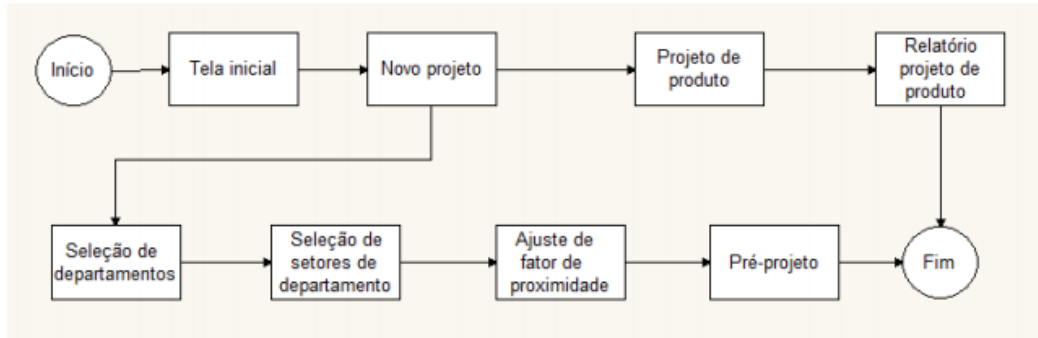


Figura 2: Sequência de geração de projetos

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

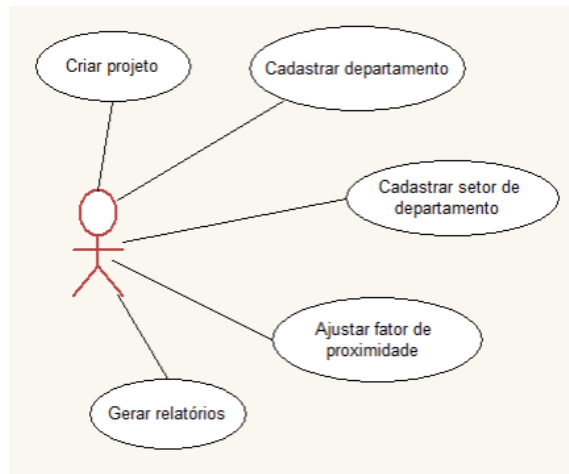


Figura 3: Diagrama de caso de uso

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

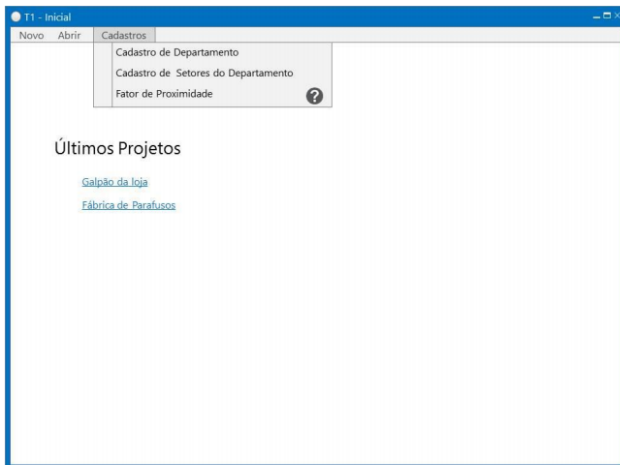


Figura 4: Modelo da tela inicial do GIAP

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

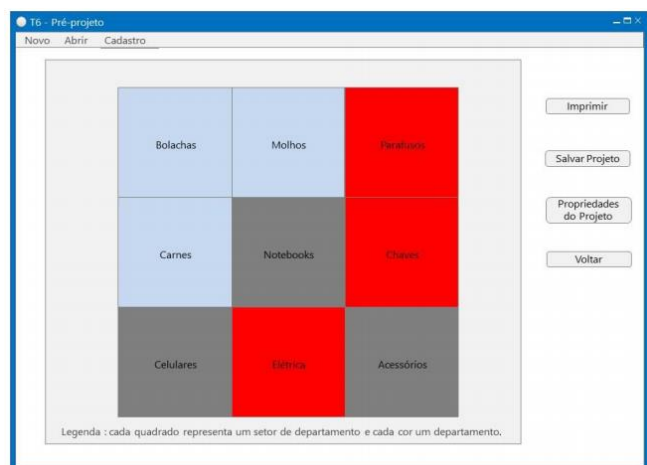


Figura 5: Pré-projeto.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

O GIAP gera, como resultado da sua utilização, um Pré-projeto (ver Figura 5). Nele o usuário poderá visualizar uma matriz que é a solução encontrada pelo sistema, onde cada quadrado representa um setor de departamento, que tem uma cor de acordo com o departamento. O usuário

VII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - campus Bambuí
VII Jornada Científica e I Mostra de Extensão
21 a 23 de outubro de 2014

poderá imprimir a solução encontrada, salvar projeto e atualizar o pré-projeto, já que será permitido ao usuário fazer mudanças na solução encontrada bem como reajustar os fatores de proximidade e adicionar novos setores de departamento.

O GIAP também pode gerar como resultado o Relatório Projeto de Produto (Figura 6). Nele o usuário poderá visualizar um relatório contendo a solução encontrada pelo sistema em forma de gráficos e informações sobre os cálculos executados, como o ciclo, número de estações, eficiência e desbalanceamento. O usuário também poderá solicitar a impressão do relatório.

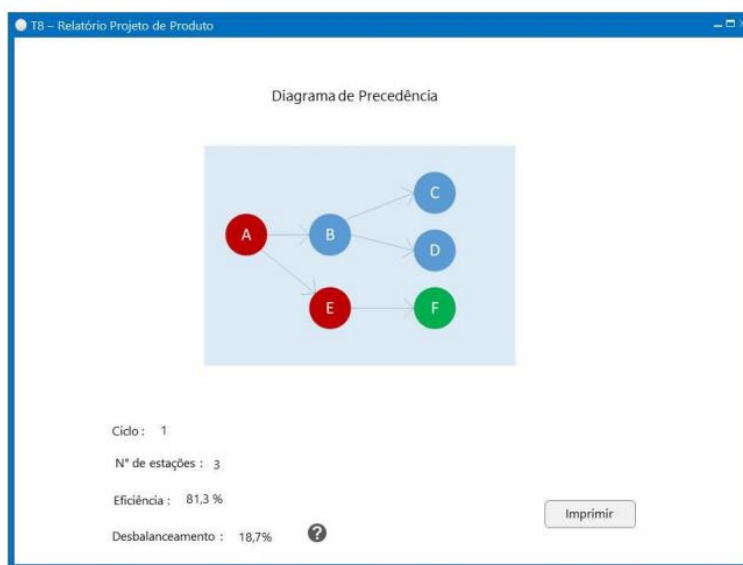


Figura 6: Relatório Projeto de Produto.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014.

Com a finalização do projeto do *software* será possível sua aplicação em pequenas e médias empresas do centro-oeste mineiro. Utilizando desta ferramenta na prática será possível testá-la e, se necessário, adaptá-la para possível validação e patenteamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RITZMAN, Larry P.; KRAJEWSKI, Lee J.. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2002.

VILAMAIOR, G. **Contabilidade para pequenas e médias empresas: Uma análise da emissão e adoção da regulação sob a perspectiva da teoria tridimensional do direito**. 2011. 146f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Faculdade de ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2011. Quadro 3, página 55.