

**VI JORNADA ACADÊMICA 2012**  
**Sustentabilidade e Ética: Oportunidade e desafios na formação profissional**  
**22 a 27 de outubro**  
**Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás**

**SOFTWARE PARA GESTÃO DE LAUDOS TÉCNICOS DO SETOR DE CONTROLE DE QUALIDADE DE PAPELÃO**

**José Márcio de Souza Paulino<sup>1</sup>; Pollyana de Queiroz Ribeiro<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup> Discente do curso de Sistemas de Informação da UEG - UnU Santa Helena de Goiás, marciohande@gmail.com

<sup>2</sup> Docente do curso de Sistemas de Informação da UEG - UnU Santa Helena de Goiás, pollyanaqueiroz@gmail.com

**Resumo:** Atualmente o papelão ondulado, ou corrugado como também é conhecido, é uma das matérias-primas mais utilizadas na fabricação de embalagens. Isso se deve principalmente ao fato de os papeis que o compõem serem bem variados, fazendo com que ampliem suas formas de uso.

O devido artigo apresenta o motivo do desenvolvimento de um *software* destinado às empresas de Papelão Ondulado e tem como finalidade o gerenciamento dos laudos técnicos onde constam os resultados dos testes físicos e mecânicos da matéria prima (papelão) para o setor do Controle de Qualidade. Os principais problemas como identificação errada, retrabalho na manipulação dessas informações e falta de relatórios confiáveis são os principais pontos a serem tratados com o desenvolvimento do *software*. Estes e outros problemas deverão ser eliminados ou minimizados, uma vez que as informações serão mais facilmente manipuladas, em um único sistema, e com relatórios precisos.

**Palavras-chave:** Laudo, Controle de Qualidade, papelão, testes, amostras.

## **INTRODUÇÃO**

Partindo do ponto de vista que as empresas visam sempre melhorar seus serviços, reduzindo os custos e aumentando a qualidade, pode-se dizer também que essa ideia “anda” junto com a informatização e/ou atualização de seus programas. Isso é indiferente do contexto, ou seja, onde há compra e venda há pessoas para comprar e vender, e esses consumidores estão cada vez mais exigentes. Se exige mais dos produtos e pelo menor preço.

A embalagem de papelão ondulado é um exemplo de um produto que vem se desenvolvendo muito com o tempo, ganhando mais aceitação em todos os ramos onde há o transporte de produtos e até mesmo a exposição final ao consumidor. Seu uso tem poucas restrições e a grande variedade de tipos e preços faz dela acessível a qualquer um, tornando-se quase que essencial no mundo moderno. Podem ser usadas para embalar, proteger, transportar e cada vez mais está sendo usada como forma de marketing, sendo exposta diretamente ao consumidor final.

No mundo competitivo onde a qualidade é bastante exigida, assim também como as comprovações da qualidade através de atestados e laudos que, as empresas adotam em suas fábricas o Controle de Qualidade. Em termos gerais esse departamento visa através da coleta de amostras e realização de diversos testes em seus produtos a uniformidade na produção, melhor qualidade e a possibilidade de rastreabilidade nos processos.

A globalização faz com que as empresas busquem se destacar não somente em sua cidade ou região, mas em seu país, continente ou mesmo o mundo, e na empresa de papelão ondulado não é diferente. Se bem utilizados os *softwares* podem trazer essa grande vantagem competitiva, pois trazem as informações em tempo hábil e com precisão, ajudando assim os tomadores de decisões nas empresas.

O presente projeto tem como principal razão a elaboração de um *software* para o setor de Controle da Qualidade em uma empresa de fabricação de papelão ondulado e embalagens de papelão ondulado, onde auxiliará no gerenciamento dos testes físicos realizados nas amostras das bobinas de papelão e, o resultado dos testes de desempenho em máquina dessas bobinas. Esses papeis são utilizados na fabricação das embalagens de papelão ondulado. Serão definidos todos os principais pontos a serem considerados para a boa criação, desenvolvimento e implantação do *software*.

## REFERENCIAL TEÓRICO

“O papelão [...] é um produto do setor de base florestal que é produzido a partir de pastas celulósicas de fibras longas, oriundas tanto de fibras virgens como de fibras recicladas, sua principal matéria – prima” (FOELKEL, C.; FOELKEL, E., 2009, [s.p.]). As características físicas dos papeis variam de acordo com as empresas que os fabricam. Existem várias formas e tipos diferentes de papeis que são utilizados na fabricação do papelão ondulado. Segundo a ABPO - Associação Brasileira de Papelão Ondulado (1999) os principais papeis utilizados (capas e miolos) são:

Papel *Test Liner* – papel capa fabricado com fibras virgens e fibras oriundas de reciclagem. Seu desempenho, assim como sua coloração, pode variar do pardo até o amarelado de acordo com o material reciclado que é utilizado nelas – aparas de papelão ondulado de diferentes origens ou fibras virgens. A classificação ou subtipos desse tipo de capa se distingue pelo percentual de cada um dos produtos que a compõe.

Papel Miolo – papel fabricado com pasta semiquímica e/ou mecânica e/ou aparas. Esse tipo de papel não é indicado para ser utilizado como capa, devido suas características físicas e visuais, o que não lhe permite, por exemplo, uma boa imagem impressa, porém uma vez que a embalagem seja utilizada somente como envoltório e não necessite de grande desempenho pode ser utilizado. Sua coloração varia do cinza ao branco.

Papel *Kraft* – papel capa fabricado com fibras longas virgens. Pode ter em sua composição fibras de aparas, porém se caracteriza pelo grande percentual de fibras virgens. Devido a essa composição o papel Kraft é considerado como o mais resistente e sua coloração pode variar do pardo até o amarelado.

Papel *White Top Liner* (capa branca) – pode ter sua base com papel reciclado ou Kraft, e em sua cobertura fibras virgens passadas por processo de branqueamento. Seu uso é indicado em casos em que a impressão da embalagem seja mostrada diretamente para o cliente final, pois a qualidade da imagem pode ser significativa em relação ao papel Kraft.

A utilização de um determinado papel varia de acordo com as características de cada um, do uso que será feito (embalagens, papelão ondulado), suas finalidades e as características de seu acondicionamento final.

Noletto (2010) destaca que para que o papelão adquira certas características, hoje necessárias devido a gama de produtos embalados com esse material, é preciso o uso de revestimentos, entre os principais estão:

- Revestimentos hidro-repelentes que tem como principal função reduzir a absorção de água pelo papelão ondulado. Geralmente, utilizados em embalagens que ficam

em ambientes com umidade relativa alta. São utilizados ceras e resinas para esse tipo de tratamento nos papéis que compõem o papelão ondulado;

- Revestimentos antideslizantes que tem como principal função aumentar o coeficiente de atrito da superfície do papel seja parcial ou total;
- Revestimentos antiaderentes que tem como principal função possibilitar antiaderência ao papel, reduzindo a pressão externa do material.

Como o número dos tipos de papéis aumentando, amplia-se também, as possibilidades de combinação de capas e miolos para a fabricação das chapas/embalagens, podendo atender as necessidades de quase todo tipo de cliente.

## CONTROLE DE QUALIDADE EM PAPELÃO

Segundo Campos (2004) o controle de qualidade tem como objetivo principal garantir para o cliente interno ou externo a qualidade de seu produto, enfatizando sempre a satisfação desse cliente. Somente com a consciência e comprometimento de todos os envolvidos em seus devidos processos é que esse resultado pode ser alcançado.

O Controle da Qualidade tem sua importância evidenciada não só pelas auditorias e inspeções para garantir a qualidade, mas também pelo fato de ser uma ferramenta importante nos processos de rastreabilidade e verificação de procedência dos produtos.

No contexto de controle da qualidade do papelão o processo e a ideia devem ser a mesma, ou seja, garantir que os papéis recebidos estejam em conformidade com o que foi solicitado e especificado, atendendo assim os clientes internos – a produção de chapas e a produção das embalagens consequentemente convertidas.

Para a realização do controle de qualidade Noletto (2010) destaca que, se faz necessário o uso de algumas técnicas, e que é comum a retirada de amostras no processo de recebimento do papelão, assim como também, durante o processo de fabricação das chapas ou embalagens de papelão ondulado. Para esse processo dá-se o nome de Inspeção por Amostragem. Este tipo de inspeção se diferencia da Inspeção Total ou 100%, pois a aprovação ou não do lote é feita com base nos resultados dos testes nas amostras retiradas aleatoriamente segundo norma específica de cada teste. Essa forma de inspeção é mais econômica e rápida, contudo para determinadas propriedades de qualidade a inspeção 100% é mais indicada.

Entre os vários testes que podem ser realizados nos papéis componentes do papelão ondulado, em seu recebimento, assim como durante a produção das chapas de papelão ondulado a ABPO (2012) cita os principais:

Gramatura – teste realizado para verificar a massa por área do papel (peso).

*Ring Crush Test* (RCT) – teste realizado para verificar a resistência ao esmagamento do anel de papel capa e miolo. É considerado um dos testes mais importantes por ser considerada uma prévia ou uma simulação do que seriam os testes de coluna, realizados nas chapas e de compressão realizados nas embalagens propriamente ditas.

*Concora Medium Test* (CMT) – teste realizado para verificar a resistência ao esmagamento do papel para miolo ondulado em laboratório.

Espessura – teste realizado para verificar a medida de espessura dos papéis.

Umidade – teste realizado para verificar o teor de água em uma amostra de papel.

Método de *Cobb* – teste realizado para verificar o percentual de água que a amostra de papel pode absorver. Um papel com um nível de absorção de água muito alto pode resultar em um baixo desempenho, porém o inverso também resulta em problemas de colagem na composição da chapa, durante sua produção.

Resistência ao arrebentamento (Ensaio de *Mullen*) – teste realizado para verificar a pressão necessária para estourar uma amostra das capas utilizadas.

Nas empresas onde as políticas, normas e procedimentos são bem definidos, o departamento de Controle da Qualidade deve estar sempre focado em fazer o trabalho de inspeção o mais livre de erros, aperfeiçoando o tempo gasto pra isso, pois o prazo para inspeção, cadastro e ações a serem tomadas em caso de não conformidades é cada vez menor.

## **METODOLOGIA**

Para possibilitar o desenvolvimento e posterior implantação deste projeto foi utilizada a técnica de pesquisa exploratória, pois conforme Gil (2002) seu planejamento é bastante flexível em relação aos aspectos relativos ao tema estudado e tendo como objetivo principal facilitar o conhecimento do problema analisado. O estudo foi conduzido através de levantamento bibliográfico e de materiais da Internet, e ainda através de entrevistas, onde foram verificadas as reais necessidades do ambiente que o *software* proposto poderá ser implantado. Foram realizadas entrevistas com funcionários do Departamento de Controle de Qualidade, para a coleta de informações específicas, tais como: as dificuldades durante o processo de coleta das amostras, a identificação das mesmas e, a influência destes processos no resultado final, ou seja, na realização dos testes.

Uma das bases para o bom desenvolvimento de um software é a utilização de um modelo prescritivo de processos, o qual na opinião de Pressman (2006, p. 37) “define um conjunto distinto de atividades, ações, tarefas, marcos e produtos de trabalho que são necessários para fazer engenharia de software com alta qualidade”.

Para o presente trabalho foi utilizado o paradigma Ciclo de Vida ou Cascata que tem como característica principal suas etapas pré-definidas executadas sequencialmente, ou seja, a segunda etapa só é iniciada com o término da primeira, e assim sucessivamente.

Em conjunto com o modelo Cascata foi utilizado o modelo de desenvolvimento Evolucionário Prototipagem que, tem como objetivo principal entender os requisitos do sistema a partir do desenvolvimento de um protótipo, ou seja, de apenas parte do software. O usuário experimenta este protótipo validando as partes do sistema como interface gráfica, desempenho e portabilidade. Após essa validação o protótipo pode ser descartado e o software reimplantado.

A linguagem de programação utilizada para o desenvolvimento desse projeto, que será uma aplicação para desktop foi a linguagem Java. Pertencente a Sun Microsystems, a linguagem Java tem se destacando em relação às outras linguagens disponíveis no mercado. Um dos principais motivos da escolha dessa linguagem é o fato da mesma ser totalmente orientada a objetos, robusta e se diferencia das outras por ser multiplataforma, ou seja, os programas desenvolvidos com ela podem ser executados em qualquer sistema operacional.

Foi utilizado a UML ou *Unified Modeling Language*, que segundo a *Object Management Group* ou Grupo de Gerenciamento de Objetos - OMG, citado por Gilberto Ribeiro (2008, p. 3) “é uma linguagem visual para especificação, construção e documentação de artefatos de software”. Essa documentação facilita na visão de todo o projeto ou em partes dele, auxiliando a comunicação entre todas as pessoas envolvidas no processo de desenvolvimento do sistema.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

É esperado que o desenvolvimento e implantação do *software* traga melhorias significativas nos processos. Com os dados cadastrados em um único sistema ficará mais fácil a manipulação dos mesmos, otimizando assim o tempo de trabalho dos inspetores da qualidade, responsáveis pela coleta, análise e cadastro das amostras. As informações cadastradas também serão necessárias na geração dos relatórios que auxiliará o gestor em algumas tomadas de decisões.

Para os usuários o processo ficará menos desgastante, pois praticamente todo o processo de cadastro, alteração e exclusão de informações serão feitas de modo mais intuitivo e em um único programa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO PAPELÃO ONDULADO. **Glossário sobre papelão ondulado**. 1 ed. São Paulo: ABPO, 1999.

\_\_\_\_\_. **História do papelão ondulado**: a história do papelão ondulado desde suas origens até os dias atuais. Disponível em: <<http://www.abpo.org.br/historia.php>>. Acesso em: 12 maio 2012.

CAMPOS, V. Falconi. **TQC: Controle da Qualidade Total** (no estilo japonês). 8 ed. Nova Lima: Ed. INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2004.

FOELKEL, Celso; FOELKEL, Ester. **Papelão Ondulado**: parte 1 – Definições, histórico, benefícios, reciclagem e mercados. Pinusletter, Porto Alegre, Out. 2009. Disponível em: <[http://www.celso-foelkel.com.br/pinus\\_20.html](http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_20.html)> Acesso em: 12 maio 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2002.

NOLETTO, Ana Paula Reis II et al. **Embalagens de papelão ondulado**: propriedades e avaliação de qualidade. Campinas: CETEA, 2010.

PRESSMAN, Roger S.. **Engenharia de Software**: Uma abordagem prática. Tradução por Rosângela Dellosso Penteadó. 6 ed. São Paulo: MCGRAW-Hill, 2006.

QUEIROZ, Gilberto Ribeiro. **UML: Visão Geral In: Reunião Time TerraLib, 2008. Reunião**. Disponível em: <[http://www.dpi.inpe.br/~gribeiro/apresentacoes/uml\\_2008\\_02\\_29.pdf](http://www.dpi.inpe.br/~gribeiro/apresentacoes/uml_2008_02_29.pdf)> Acesso em: 07 jul 2012.

