



TINTA BASE ÁGUA, É VIÁVEL?

WATER-BASED INK, IS IT WORKABLE?

Renata Rodrigues Matos¹

Michelle de Carvalho Pereira²

Sandra Almeida Silva³

RESUMO

A indústria de tintas para diversas aplicações tem apresentado um grande desenvolvimento no Brasil e no mundo, inclusive no mercado gráfico, que por conta da disrupção e das inovações que surgem ao longo dos anos, vem passando por fortes transformações, principalmente na cadeia de suprimentos, que tem como carro chefe do setor, tintas para impressão. Por consequência deste fato a aplicação crescente de tecnologia vinculada à indústria 4.0 que demandam atualizações profundas e constantes em todo o segmento, principalmente em máquinas e equipamentos adaptados ao mundo de hoje, bem como, os interesses de todo o *cluster* industrial por inovações em consonância a tecnologia, como por exemplo, impresso inteligente e internet das coisas (IOT). Na indústria gráfica o uso das tintas acontece diretamente na formação da imagem impressa, de tudo aquilo que visualizamos o que nos conecta com símbolos, informações e obviamente, apesar de sabermos que o mundo está cada vez mais digital, ainda assim a impressão continua absoluta seguindo rumo às transformações e atualmente com aplicação em diversos substratos. Portanto, por meio de pesquisa aplicada junto ao segmento, empresas, funcionários e empresários do setor, a ideia deste trabalho é ampliar as discussões sobre o uso da tinta base água aplicada a filmes plásticos como uma tendência no mercado de embalagens flexíveis.

Palavras-chave: Tintas base água. Indústria gráfica. Embalagem.

¹Graduanda em Tecnologia de Produção Gráfica na Faculdade de Tecnologia SENAI Theobaldo De Nigris. E-mail: renatarmatos@hotmail.com

²Graduanda em Tecnologia de Produção Gráfica na Faculdade de Tecnologia SENAI Theobaldo De Nigris. E-mail: michelledecarvalhopereira@hotmail.com

³Docente e Mestre em Finanças na Faculdade de Tecnologia SENAI Theobaldo De Nigris. E-mail: sandra.almeida@sp.senai.br



ABSTRACT

The paint industry for various applications has shown a great development in Brazil and around the world, including graphic in the market, which includes interruptions and innovations that come after long years, undergoing strong transformations, especially in the supply chain, which has as its flagship Industry, printing inks. As a result, the increasing application of industry-related technology 4.0 requires deep and constant upgrades across the industry, particularly in machines and equipment adapted to today's world, as well as the interests of the entire industrial cluster for innovations in line with technology such as smart printing and IOT (IoT). In the printing industry or in the use of inks, there is a direct formation of the printed image, everything that it visualizes, or what contains the symbols, information and obviously. Although we know that the world is increasingly digital, yet the impression it remains absolute following the course as transformations and currently with application on various substrates. Therefore, through applied research with segments, companies, employees and entrepreneurs in the sector, an idea of this work is to broaden as discussions about the use of water-based paint applied in plastic films as a trend in the flexible packaging market.

Keywords: Water Based Inks. Graphic industry. Packing.

1. INTRODUÇÃO

A indústria gráfica presente no país oferece diversidade em seus produtos e serviços, o que representa um fator diferencial e considerável no setor industrial. Setor que hoje exerce no país um papel importante na economia e, portanto, as exigências em relação ao seu desenvolvimento estão sendo discutidas no segmento, em busca de soluções que unam necessidades específicas, tais como, a economia, a aplicação do conceito Indústria 4.0 e a sustentabilidade, considerando que a necessidade de preservar o meio ambiente, também é uma questão muito importante dentro do mercado de impressão.

Com o mercado brasileiro em transformação e contínuo crescimento, a embalagem se destacará como componente inovador de diversas linhas de produtos, destacando-se os segmentos alimentícios, farmacêuticos, cosméticos e de higiene e limpeza, que como tem suas embalagens impressas e por vezes etiquetadas, o uso de tinta nas impressões é relevante e considerável diante deste mercado em evolução. Além disso, impressoras cada vez mais sofisticadas e com possibilidade de produção com velocidades maiores, equipamentos híbridos e auto gerenciáveis requerem soluções, adaptações e modificações cada vez mais promissoras na indústria gráfica e, por consequência, ao segmento de tintas. Portanto, com o objetivo de adaptar-se ao mercado surge, por exemplo, a necessidade de ampliar os questionamentos sobre os diferentes tipos de substratos que se multiplicam para o concorrido mercado de tintas do Brasil. Com o advento da internet e com a expansão da economia mundial, atualmente existe uma grande variedade de processos de impressão para atender os segmentos: editorial, promocional, de embalagens, entre outros.



Diante das novas tecnologias aplicadas ao mercado gráfico, de modo geral que segue uma forte tendência as transformações em seus processos produtivos, bem como em seus modelos de negócios, o cenário para impressão gráfica se modifica e de forma indireta contribui para que o mercado de tintas para impressão se torne uma necessidade pulgente em relação ao formato, tamanho, quantidade e qualidade dos produtos, bem como todo o processo de impressão, produto e a relação consumo e consumidor, além da necessidade e responsabilidade da indústria a acompanhar tais transformações.

Por conta do uso de agentes químicos, o mercado de tinta, também está na mira da ordem deste século, que é a sustentabilidade e a conservação do meio ambiente. Questões ambientais têm sido vastamente discutidas na sociedade e na indústria de modo geral, especialmente em segmentos industriais que possuem responsabilidade pelos seus meios produtivos e também sobre os impactos adversos que possam causar ao meio ambiente devido as suas atividades.

Sendo assim, para acompanhar este cenário, novas soluções são apresentadas e nos últimos anos onde as principais empresas responsáveis pelo mercado de impressões voltaram sua atenção para as demandas do consumidor moderno, e que esta demanda é por produtos que causem menor impacto ambiental pelo uso da tinta nas impressões.

As revoluções industriais que precederam a indústria 4.0 trouxeram a produção em massa, eletricidade e tecnologia de informação promovendo a competição e a tecnologia que temos atualmente. A indústria 4.0 requer um conjunto de tecnologias que permitem a fusão do mundo físico, digital e biológico. No que tange o mercado da indústria gráfica o principal argumento para reduzir os impactos associados à utilização de agentes químicos que possam causar danos ao ambiente é a substituição destes produtos aplicados ao processo de tinta por outros que não gerem impactos negativos e oferecem a mesma qualidade e eficiência.

Entretanto a substituição desses compostos, por exemplo, a troca dos solventes orgânicos e, portanto, a mudança de tecnologia de tintas base solvente para tintas base água não é tão consensual, porém não é difícil, é necessário adequar-se as novas tecnologias na base produtiva, gestão e administração e principalmente e mais importante o resultado e qualidade final além de análises cuidadosas em relação ao custo versus benefício no emprego desta modalidade de produto.

Segundo Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas (ABRAFATI, 2017), no Brasil, os números apresentados pelo setor de tintas mencionam que o país é um dos cinco maiores mercados mundiais para tintas destinadas a diversas aplicações, incluindo tintas utilizadas no mercado gráfico, e este trabalho propõe estudar as novas tendências do mercado de tintas para o segmento de embalagens flexíveis, considerando que este segmento é um dos principais geradores de novas tecnologias com relação ao uso de agentes químicos na impressão.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Referencial teórico

2.1.1 Embalagens e impressão

Segundo o Instituto Brasileiro de Economia (IBRE, 2015) informa que o valor bruto da produção física de embalagens atingiu cerca de R\$ 57,2 bilhões demonstrando que ocorreu



aproximadamente 4,76% de aumento em relação aos R\$ 54,6 bilhões de 2014. E reforçam ainda que os plásticos representam a maior participação no valor da produção, o que corresponde a 40,17% do total, em segundo lugar o setor de embalagens celulósicas com 33,36% - somados os setores de papelão ondulado com 18,02%, cartolina e papel cartão com 9,78% e papel com 5,56% - metálicas com 17,29%, vidro com 4,84%, madeira com 2,24% e têxteis para embalagens com 2,11%.

Dessa forma analisa-se que o consumo de materiais deverá crescer, porém de forma mais acentuada para plásticos e metal considerando o volume e em relação a papel e metal em valor denotando assim que o sistema de embalagem deverá ser parte de processos eficientes e sustentáveis, especificamente para conferir qualidade e segurança aos consumidores e, portanto, assume ainda mais a importância de pesquisas que englobem o uso de componentes menos poluentes em tintas para impressão, nesse aspecto, a tinta base água.

Por outro lado, a preocupação da indústria gráfica em relação ao uso de insumos, como a tinta para impressão e as consequências do uso em relação ao meio ambiente é evidenciada principalmente no segmento de embalagens flexíveis.

Segundo Gajadhur e Luszczynska (2017) atualmente, existem dois tipos de tintas de impressão baseadas na composição, as tintas à base de solventes orgânicos e as tintas à base de água que são formuladas usando água como solvente. O uso de solventes orgânicos voláteis presentes em tintas à base de solvente resultam em questões ambientais e, portanto, levam à crescente demanda por produtos mais favoráveis ao meio ambiente. Tintas de impressão à base de água têm sido usadas com sucesso em diferentes aplicações em vários substratos.

Mas para Wallis, Weil e Madi (2012), mencionam que os produtos à base água eliminam a necessidade do emprego de solventes para diluição e limpeza dos equipamentos, bem como a geração de solventes residuais e de resíduos com restos de solventes, além de eliminar as emissões atmosféricas de compostos orgânicos voláteis (COV) e consequentemente, o uso de tintas, vernizes ou adesivos à base de água pode trazer benefícios ambientais em relação aos insumos à base de solventes orgânicos.

E finalizando Ramirez e Tumolva (2018) explicam que embora as tintas à base de solvente possam ser utilizadas com sucesso em ambos os substratos porosos, por exemplo, papel e substratos não porosos, por exemplo, plástico, tintas à base de água são consideradas incompatíveis a substratos não porosos, resultando em molhamento insuficiente do substrato. Desse modo desenvolve-se, no momento, duas maneiras de resolver o problema de adesão de tintas à base de água substratos não porosos: tratamento de superfície - modificação de substrato - ou alterações na tinta formulação - modificação de tinta.

2.1.2 Tintas para impressão na indústria gráfica

A indústria gráfica é o meio onde há uma relação direta entre meio ambiente e o uso de insumos químicos para impressão, que são tintas, vernizes, adesivos e solventes. Os solventes são adicionados para alterar a viscosidade ou a volatilidade dos demais insumos e, por sua vez, as tintas utilizadas no processo gráfico são basicamente constituídas de resinas, pigmentos ou corantes, solventes, óleos, e produtos auxiliares, como ceras e secantes. Tais componentes são a base para o uso da tinta dos diversos sistemas de impressão, cita-se como exemplo: offset, rotogravura, flexografia, tipografia, serigrafia e impressão digital.



A mudança de tecnologia de tintas base solvente para tintas base água poderá ser muito bem-vinda nesse segmento, considerando a sustentabilidade, as tintas de impressão geram um dos maiores resíduos poluentes, referente às emissões de solventes orgânicos voláteis utilizados para diluição ou utilizados na forma de solventes para limpeza (CETESB, 2008). Portanto, acredita-se que uma solução para este problema é a substituição desses solventes orgânicos por solventes verdes.

Sabe-se que há e cada vez mais surge a necessidade de investir em novas tecnologias que permitam uma produção mais limpa, também as indústrias que fornecem matéria prima para o segmento têm apresentado inovações para suprir este mercado que vem sofrendo diversas mudanças.

2.2 Metodologia

A pesquisa aplicada concentrou-se em torno dos problemas presentes nas atividades das indústrias gráficas em relação ao uso da tinta base água em filmes plásticos. Este trabalho empenhou-se na elaboração de um questionário com questões fechadas, tendo como ponto de partida a investigação objetiva na população que trabalha na indústria gráfica e mantém contato direto com a produção e, por conseguinte, impressão e tinta. O objetivo é ampliar o conhecimento sobre a utilização de tintas base água nas indústrias do segmento de modo indireto ou direto por conta dos seus usuários.

Acredita-se que é de grande importância para as ciências sociais a pesquisa social como parte integrante das matrizes curriculares dos cursos superiores nas faculdades de tecnologia SENAI com o objetivo de trazer o aluno como autor, parte fundamental na elaboração do conhecimento adquirido no curso superior que é a necessidade de romper com a posição de expectador em sala de aula para pesquisador dentro e fora da sala de aula.

E preciso fazer com que o aluno assuma autonomia em sua aprendizagem em conjunto com o professor, essa autonomia é prioritária na vida acadêmica, na construção do conhecimento e deve considerar todos os atores envolvidos na educação.

Os dados foram coletados, com planejamento, amostragens, análises e interpretação de dados conforme Marconi e Lakatos (1985), descreve que são em linhas gerais o questionário por meio de formulário Google Docs por ser uma técnica que objetiva investigar um estudo prévio da realidade, a qual será o objetivo desta pesquisa. Para Gil (2017) informa que a investigação composta por certo número de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas, para questões de cunho empírico servirá para coletar as informações da realidade, tanto do empreendimento quanto do mercado que o cerca, e que serão basilares na construção de um conhecimento. O autor também apresenta as seguintes vantagens do questionário sobre as demais técnicas de coleta de dados: possibilita atingir grande número de pessoas, mesmo que estejam dispersas numa área geográfica muito extensa e não expõe os pesquisadores à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado. Entretanto o autor também considera alguns riscos que devem ser evitados na coleta de informações por meio de questionários e aponta como lado negativo dessa metodologia que em certas circunstâncias, conduz a graves deformações nos resultados da investigação e que poderá impedir o auxílio ao informante quando este não entende corretamente as instruções ou perguntas e, por fim, não oferece a garantia de que a maioria das pessoas os devolva.



devidamente preenchido, o que pode implicar a significativa diminuição da representatividade da amostra.

Para que diminua o risco conforme exposto pelo autor, esta pesquisa procurou envolver um número considerável pequeno de perguntas que pode colaborar e proporcionar resultados bastante críticos em relação à objetividade uma vez que os itens questionados podem ter significados diferentes para cada sujeito pesquisado. As perguntas serão fechadas e trarão alternativas específicas para que o informante escolha uma delas.

2.2.1 Técnicas da coleta

Após levantar as possíveis considerações em relação ao uso da tinta base água em filmes plásticos por profissionais da área nos diversos segmentos da indústria gráfica, realizou-se uma pesquisa qualitativa e quantitativa por meio de questionários como uma abordagem empírica para avaliar o grau e conhecimento do assunto dos empresários e funcionários das indústrias gráficas sobre o uso de tinta base água em filmes plásticos.

Delimitou-se a pesquisa ao segmento gráfico e a todos os funcionários que direta ou indiretamente trabalham em indústria que fazem uso deste produto como os funcionários que não fazem e obter-se 112 respostas ao questionário. As respostas às pesquisas são coletadas de forma organizada e automática no formulário Google Docs, com informações e gráficos em tempo real. Foram selecionados como principal tópico da pesquisa bem como para formulação das questões o conhecimento prévio de tinta à base de água, a fim de verificar como base o conhecimento que os respondentes possuem sobre as possíveis alternativas sustentáveis presentes no segmento de tintas e impressão gráfica. O enfoque foi dado para a produção e, especificamente, a manipulação com tintas e diluentes. O questionário se dividiu em seis perguntas, abordando:

1. A vantagem da utilização tinta base água;
2. Substituição da tinta à base água pela tradicional;
3. Adequação em máquinas e equipamento para utilização da tinta base água;
4. Prejuízo em relação produção/custo na utilização da tinta base água em filmes plásticos;
5. Diferença na impressão (qualidade) na utilização de tinta base água e demais tintas para impressão em filmes plásticos;
6. Garantia de qualidade na utilização de tinta base água ao produto e, por conseguinte, a satisfação do cliente.

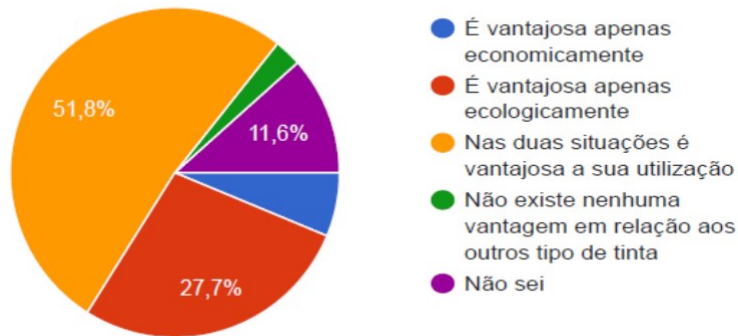
2.3 Discussão dos resultados

Após análises dos dados selecionou-se alguns resultados que foram os mais relevantes para elucidar o objetivo da pesquisa.



De acordo com os resultados apontados no Gráfico 1, a maioria dos respondentes que atua no setor gráfico, 51,8% disseram que há uma relação econômica e ecológica na utilização de tinta base água, em contrapartida 27,7% acreditam que a tinta é vantajosa apenas ecologicamente.

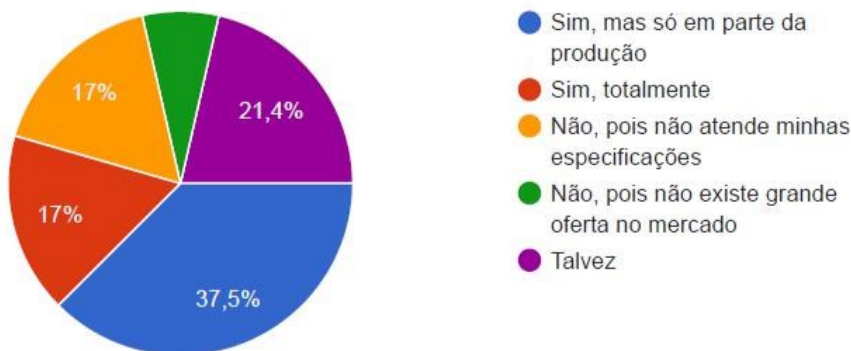
Gráfico 1 –Vantagens da utilização tinta base água



Fonte: Elaborado pelas autoras

Entretanto em relação ao uso da tinta base de água no processo de produção, principalmente de embalagens, conforme apresentado no Gráfico 2, cerca de 37,5% afirmaram que utilizariam somente em uma área específica da produção e apenas 7,1% não utilizariam a tinta por acreditar que não existe oferta deste tipo de tinta no mercado.

Gráfico 2 – Substituição da tinta à base água pela tradicional



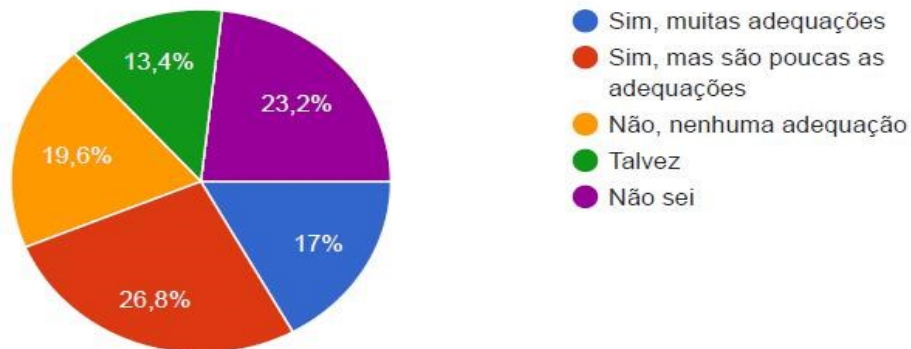
Fonte: Elaborado pelas autoras

Porém, em relação à adequação das máquinas e equipamentos para utilização para o uso de tinta base de água, o Gráfico 3 demonstra que 13,4% possuem dúvida acerca da adequação das máquinas e equipamentos na indústria gráfica para o uso da tinta base água,



23,2% não possuem nenhuma informação sobre a necessidade ou não, 19,6% acreditam que não há necessidade de nenhuma adequação nas máquinas e/ou equipamentos durante o processo de impressão e por último 26,8% acreditam que sim, será necessária adequação, porém são poucas.

Gráfico 3 – Adequação em máquinas e equipamento para utilização da tinta base água



Fonte: Elaborado pelas autoras

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procurou-se por meio de pesquisa aplicada apresentar de forma clara e objetiva, um dos métodos de pesquisa, o questionário, para torná-lo mais próximo e possível de realização pelo aluno do ensino superior, considerado como um instrumento adequado na obtenção de informações, sobre pesquisa social e pesquisa aplicada. Observou-se que este modelo de pesquisa de fácil aplicação foi capaz de possibilitar ao aluno desenvolver sua criatividade e raciocínio lógico nas formulações das perguntas bem como desenvolver o perfil de pesquisador em questões acadêmicas e sociais. Acredita-se que a transição de expectador para agente condutor em relação ao processo de aprendizagem pelos alunos, foi realizada demonstrando assim que a pesquisa além de nos trazer informações técnicas do tema pesquisado colaborou para a autonomia do estudante em relação ao seu desenvolvimento acadêmico.

Em relação à pesquisa, os resultados demonstraram que o uso da tinta base água para impressão em embalagens flexíveis é uma forte tendência e que uma das principais vantagens é que atenderá as normas e demandas ambientais e que poderá com o aumento das pesquisadas e a aceitação no mercado desse tipo de produto não interferir na produtividade e qualidade do produto final.

E de acordo com os resultados encontrados na pesquisa os respondentes que atuam no setor gráfico, 51,8% disseram que acreditam que há uma relação econômica e ecológica na utilização de tinta base água, em contrapartida, 27,7% acreditam que a tinta é vantajosa apenas ecologicamente, porém em relação ao uso da tinta base de água no processo de produção, principalmente de embalagens, cerca de 37,5% afirmam que utilizaria somente em uma área específica da produção.

Conclui-se que há necessidade de ampliar o escopo de pesquisa sobre esse tipo de tecnologia aplicada principalmente na parte produtiva das empresas do segmento gráfico e esclarecimento aos operadores e todos os envolvidos sobre a adequação de máquinas e equipamentos no gerenciamento da produção.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE TINTAS. **O setor de tintas no Brasil**. ABRAFATI: 2017. Disponível em: <https://www.abrafati.com.br/o-setor-de-tintas-no-brasil/>. Acesso em: 10 ago. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA GRÁFICA. **Números da Indústria Gráfica**. Departamento de Estudos Econômicos – Decon/Abigraf. 2018.

CENTRO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Guia técnico ambiental da indústria gráfica**. São Paulo: 2003. Disponível em: http://www.ciesp.com.br/ciesp/conteudo/guia_ambiental_setorgrafico.pdf. Acesso em: 27 ago. 2019.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Guia técnico ambiental da indústria gráfica**. 2. ed. São Paulo 2008. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/tecnologia/producao_limpa/documentos/guia_ambiental.pdf. Acesso em: 15 ago. 2019.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Nota técnica sobre Tecnologia de Controle – Indústria de Tintas – NT-30**. 2008. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/consumosustentavel/wp-content/uploads/sites/20/2013/11/tintas.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2019.

GAJADHUR, M. & ŁUSZCZYŃSKA, A. Influence of pearlescent pigments on light-fastness of water-based flexographic inks. **Dyes and Pigments**, v. 138, p. 119-128, 2017. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.dyepig.2016.11.033>.

GIL, A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ECONOMIA / FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Estudo macroeconômico da embalagem**. 2015. Disponível em: <http://www.abre.org.br/setor/estudo-macroeconomico-da-embalagem-abre-fgv/>. Acesso em: 02 ago. 2019.

MARCONI, M.; LAKATOS, E. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 1985.



PETERS, A. A new generation of water-borne ink binders for packaging films and paper (Part I). **Surface Coatings International Part B: Coatings Transactions** n. 84, p.189–195, 2001.

<https://doi.org/10.1007/BF02700397.2001>. Disponível em:

<https://link.springer.com/article/10.1007/BF02700397>. Acesso em: 10 Out.2019

RAMIREZ, Jar & TUMOLVA, Terence. Analysis and optimization of water-based printing ink formulations for polyethylene films. **Applied Adhesion Science**.v.6, n.10, p.1186/s40563-017-0102-z, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40563-017-0102-z>

WALLIS, G.; WEIL, D.; MADI, L. F. C. **O Mercado de Embalagem no Brasil**. 2020. Campinas: ITAL, 2012.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor Jorge Alexandre de Castro pela sua inestimável contribuição técnica bem como, seu apoio em todas as etapas deste trabalho.

Sobre os autores:

¹RENATA RODRIGUES MATOS (Aluna)



Cursa atualmente a graduação de Tecnologia em Produção Gráfica na Faculdade de Tecnologia SENAI Theobaldo De Nigris. Tem experiência em Planejamento e Controle de Processos - PCP no mercado gráfico.

²MICHELLE DE CARVALHO PEREIRA (Aluna)



Cursa atualmente a graduação de Tecnologia em Produção Gráfica na Faculdade de Tecnologia SENAI Theobaldo De Nigris. Tem experiência em Orçamento no mercado gráfico.

³SANDRA ALMEIDA SILVA (Orientadora)



Mestre em Administração de Empresas na Universidade Presbiteriana Mackenzie. Pós-graduada em Negócios Internacionais- Finanças Corporativas, graduada em Letras -Tradução Interprete. Atualmente é professora nos cursos de graduação e pós-graduação na Faculdade de Tecnologia SENAI Theobaldo De Nigris.